

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y
MEJORA DEL REGADÍO
EN LA ZONA CENTRO SUR DE
FUERTEVENTURA, T.M. DE TUINEJE Y
PÁJARA**

ENERO 2021

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL
REGADÍO EN LA ZONA CENTRO SUR DE FUERTEVENTURA, T.M. DE TUINEJE Y PÁJARA**

DOCUMENTO ELABORADO POR:

GEODOS, PLANIFICACIÓN Y SERVICIOS S.L.U.

PARA:



Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General de Agricultura

Fecha: Enero 2021

Equipo de redacción del Estudio de Impacto Ambiental:

Dirección:

Gustavo Pestana Pérez
Laura Morales Jiménez
Servicio de Planificación de Obras y Ordenación Rural
Dirección General de Agricultura
Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca
Gobierno de Canarias

Coordinación, evaluación y redacción:

Miguel Francisco Febles Ramírez, geógrafo
GEODOS, Planificación y Servicios S.L.U.

Cartografía, documentación y Explotación estadística:

Juan Israel García Cruz, geógrafo
Profesor Asociado. Geografía Humana. Universidad de La Laguna.

Estudio de Campo: Avifauna y Análisis afecciones a Hábitat de Interés Comunitario:

Ancor Sánchez González, geógrafo.
Onissa Sarmiento Hernández, geógrafa
Guatísea, Evaluaciones Ambientales

Estudio Bionómico:

Manuela Aristizabal Bastidas. Bióloga Marina. Máster en Oceanografía.
María Isabel Rosario Suárez. Ciencias del Mar

Estudio de la afección de la salmuera del proyecto:

Teresa Carreira Galbán
Noelia Arto Cuesta
elitoral. Estudios de ingeniería costera y oceanográfica

Documentación de partida:

Miguel Ángel Rodríguez Bermúdez, Ingeniero Agrónomo
Tecnología y Servicios Agrarios S.A.

Redacción de Proyecto:

Proyecto de Red de Riego:

Tecnología y Servicios Agrarios S.A.

Proyecto de remodelación y ampliación de la instalación desaladora de agua de mar (IDAM) Gran Tarajal:

Instituto Tecnológico de Canarias

Proyecto básico. Parque eólico asociado a la planta desaladora de riego agrícola Gran Tarajal en el sudeste de Fuerteventura:

Instituto Tecnológico de Canarias

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	7
2. ANTECEDENTES Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	8
3. CONTENIDOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
4. UBICACIÓN, DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	11
4.1. Ubicación	11
4.2. Justificación del proyecto.	12
4.2.1. Situación actual del ámbito territorial del proyecto.....	12
4.2.2. Necesidades hídricas.	16
4.3. Características del proyecto.	17
4.4. Descripción de las actuaciones.	18
4.4.1. Estación desaladora de agua de mar (IDAM) e infraestructuras asociadas.	18
4.4.2. Instalación de un aerogenerador asociado a la IDAM.....	21
4.4.3. Construcción de depósito de agua producto.....	21
4.4.4. Estación de bombeo y tubería de impulsión desde el depósito de agua producto hasta las balsas de riego.	23
4.4.5. Redes de riego.	24
5. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	31
5.1. Localización del aerogenerador.	32
5.2. Impulsión y equipo de bombeo.	38
5.3. Localización de la balsa de riego de Tesejerague.	39
5.4. Redes de riego.	39
6. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS IMPLICACIONES DEL PROYECTO	43
6.1. Características más significativas del medio natural.	44
6.1.1. Medio físico terrestre.	44
6.1.2. Biodiversidad y espacios naturales protegidos.....	57
6.2. Características más significativas del medio cultural y paisajístico.	78
6.2.1. Patrimonio histórico y cultural	78
6.2.2. Paisaje.	80
6.3. Características más significativas del medio Socioeconómico.	86
6.3.1. Demografía.....	86
6.3.2. Ocupación y empleo.....	87
6.3.3. Usos del suelo.	88
6.4. Características del medio marino.	90
6.4.1. Clima marítimo.	90
6.4.2. Mareas y oleaje.	92
6.4.3. Fondo y relieve marino.	94
6.4.4. Aspectos fisicoquímicos de las aguas costeras superficiales.....	94
6.4.5. Biocenosis marina.	95
6.4.6. Estudio básico de la dinámica de litoral en el ámbito de la estación desaladora de agua de mar (IDAM).....	100
6.4.7. Estudio de la afección de la salmuera del proyecto.....	101
7. POTENCIALES EFECTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL, CULTURAL Y SOCIAL	106

7.1.	Acciones del proyecto con potenciales efectos negativos sobre el entorno.	106
7.2.	Elementos del medio que se verán afectados por las obras y su posterior funcionamiento.	109
7.3.	Determinación de los tipos y estimación de las cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultante.	113
7.3.1.	Residuos, incluidos los tóxicos y peligrosos	115
7.3.2.	Focos de emisión de partículas-polvo	117
7.4.	Parámetros para la caracterización y clasificación de los potenciales efectos negativos del proyecto sobre el medio	120
7.5.	Identificación, descripción y valoración de los potenciales efectos negativos del proyecto sobre el entorno	121
7.5.1.	Factores climáticos y calidad del aire.....	124
7.5.2.	Geología, geomorfología y suelos.....	126
7.5.3.	Fondos marinos.....	128
7.5.4.	Aguas superficiales, subterráneas y marinas.....	128
7.5.5.	Biodiversidad, flora y fauna terrestre amenazada.....	130
7.5.6.	Biocenosis marina.....	134
7.5.7.	Paisaje, bienes materiales y patrimonio cultural.....	135
7.5.8.	Espacios Naturales Protegidos	136
7.5.9.	Integridad y coherencia de la Red Natura 2000.....	139
7.5.10.	Población y salud humana.....	145
7.5.11.	Riesgos ambientales.....	145
7.6.	Resumen de la valoración de impactos.....	147
7.6.1.	En fase de obra.....	147
7.6.2.	En fase de explotación.....	148
8.	<i>MEDIDAS AMBIENTALES PARA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS.....</i>	<i>149</i>
8.1.	Medidas preventivas.....	149
8.1.1.	Fase replanteo.....	149
8.1.2.	Fase de obra.....	154
8.1.3.	Fase de explotación.....	159
8.2.	Medidas correctoras.....	160
8.2.1.	Fase de obra.....	160
8.2.2.	Fase de explotación.....	161
9.	<i>PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....</i>	<i>162</i>
9.1.	Objetivos.....	162
9.2.	Responsabilidad del seguimiento y control ambiental.....	163
9.3.	Metodología.....	163
9.4.	Desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental.....	164
9.4.1.	Seguimiento en la fase preoperacional o de replanteo.....	164
9.4.2.	Seguimiento en la fase obra.....	167
9.4.3.	Seguimiento durante la fase de explotación.....	176
9.5.	Elaboración de Informes.....	179
10.	<i>RESUMEN Y CONCLUSIONES.....</i>	<i>181</i>

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas, declara de interés general una serie de obras de mejora y modernización de regadíos en Canarias, encontrándose entre ellas la denominada “Modernización y mejora del regadío de la zona centro sur de Fuerteventura, T.M. de Tuineje”.

En aplicación del artículo 5.3.a) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 diciembre, el promotor de dicho proyecto es la Dirección General de Agricultura de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias.

Esta actuación se recoge además en el Plan de Regadíos de Canarias 2014-2020 (PRC), sometido a evaluación ambiental en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, aprobándose la memoria ambiental (documento que integra los aspectos ambientales en la propuesta definitiva del plan) por parte del órgano ambiental del Gobierno de Canarias a través de la Orden de 28 de marzo de 2014 de la Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad (B.O.C de 10 de abril de 2014).

La aprobación ambiental del PRC cuenta con informe favorable de los siete Consejos Insulares de Agua, que son los encargados de redactar y aprobar los Planes Hidrológicos Insulares, por tanto, el PRC es compatible con los objetivos de dichos Planes Hidrológicos, lo cual es de especial relevancia a los efectos de obtener financiación por parte del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

La modernización mediante una red de tuberías a presión ocasionará una mayor eficiencia hídrica y económica del regadío, objetivos coherentes con el enfoque de gestión del agua asumido por la Directiva Marco del Agua, base esencial del ordenamiento legal europeo en materia de gestión de aguas y cuyo objetivo central no es otro que recuperar y conservar el buen estado ecológico de los sistemas hídricos.

2. ANTECEDENTES Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Inicialmente el presente proyecto se consideró someterlo a evaluación ambiental en su modalidad simplificada al estar incluido en el Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.

En concreto el proyecto se enmarca en el ámbito de la letra c), apartado 1º:

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:

1.º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

Por tanto, se procede a la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, con objeto de obtener el correspondiente informe de impacto ambiental por parte del órgano ambiental.

Una vez realizados los trámites correspondientes a la tramitación de Evaluación de impacto ambiental simplificada, acordes lo establecido en la Sección 2º (artículo 45 y siguientes) del Capítulo II Evaluación de impacto ambiental de proyectos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se recibe RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO EN LA ZONA CENTRO SUR DE FUERTEVENTURA. T.M. DE TUINEJE Y PÁJARA” que resuelve lo siguiente:

“De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del proyecto “Modernización y mejora del regadío en la zona centro sur de Fuerteventura. T.M. de Tuineje y Pájara” ya que se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

...”

Es por estos motivos por los que se acomete un Estudio de Impacto Ambiental como trámite inicial para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto.

3. CONTENIDOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental se rigen por lo determinado en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece el siguiente índice general:

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- f) Programa de vigilancia ambiental.
- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

De forma más concreta se seguirán las indicaciones establecidas en la RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “MODERNIZACIÓN Y MEJORA DEL REGADÍO EN LA ZONA CENTRO SUR DE FUERTEVENTURA. T.M. DE TUINEJE Y PÁJARA”, en concreto el apartado c) Características del potencial impacto para desarrollar de forma pormenorizada los estudios y valoraciones del presente informe.

En esta línea el actual Estudio de Impacto Ambiental se compone de un texto principal donde se recoge un resumen de la información estudiada, un conjunto de anexos de datos, así como estudios complementarios y varios anexos cartográficos.

Se ha mantenido gran parte de la estructura documental del documento ambiental que se redactó TRAGSATEC en el año 2017 al considerarse que parte de la información, así como algunas de las valoraciones y conclusiones son válidas. Se han incorporado y ampliado los contenidos que se mencionan en la resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

4. UBICACIÓN, DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

4.1. Ubicación.

Las actuaciones previstas se sitúan en la isla de Fuerteventura, más concretamente en los términos municipales de Tuineje y Pájara.

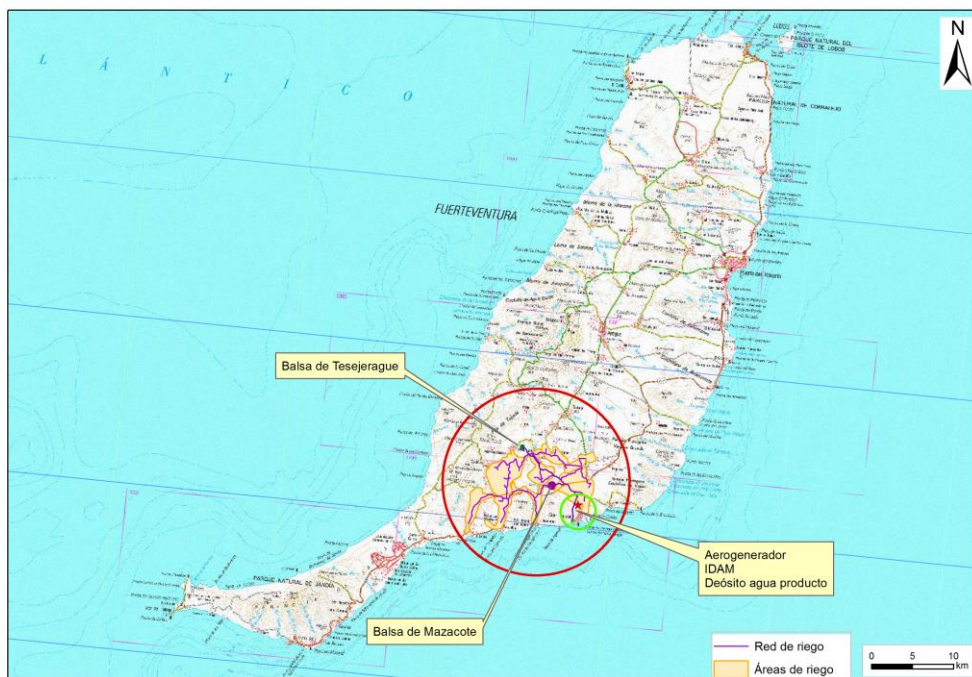


Figura 1. Localización del proyecto.

4.2. Justificación del proyecto.

4.2.1. Situación actual del ámbito territorial del proyecto.

La zona regable englobada en el presente proyecto consta de aproximadamente 1.154 ha cultivables, según la caracterización incluida en el Mapa de Cultivos, elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias en la campaña agrícola 2012-2013.

La superficie de cultivo se ha dividido en dos zonas de riego, la Red de Riego Mazacote que comprende 603,29 ha cultivables (potencialmente regables), la cual se ha definido como nivel 1 de impulsión, y la Red de Riego de Tesejerague que abarca una superficie cultivable de 550,36 ha y se ha denominado nivel 2 de impulsión.

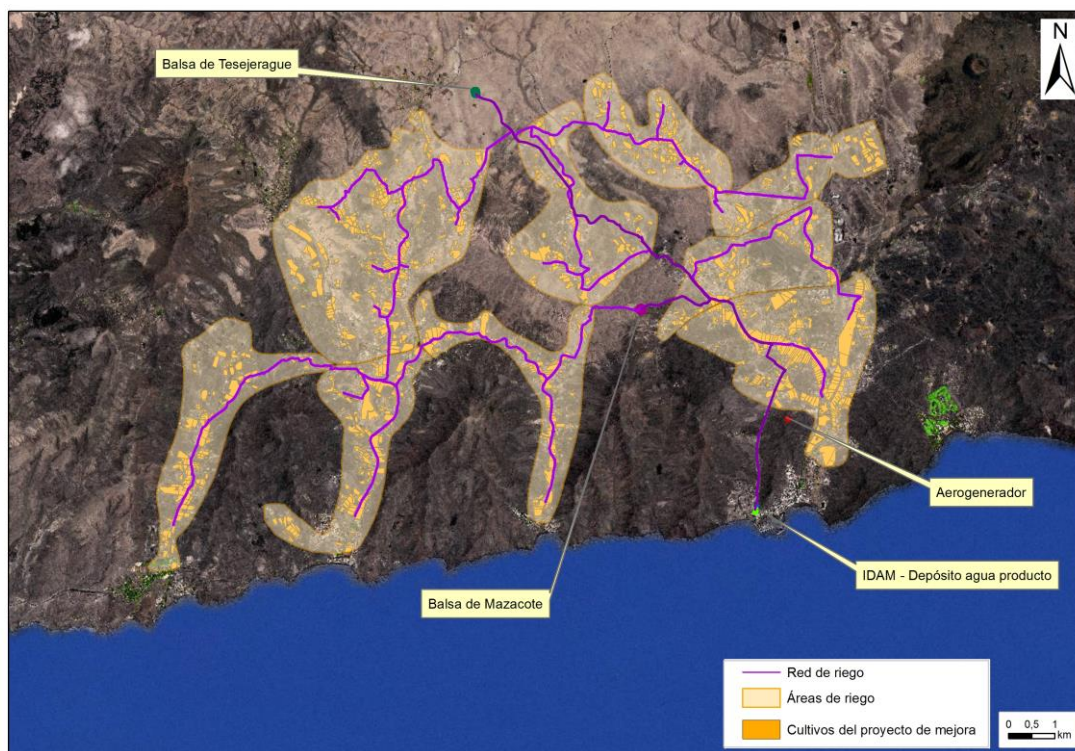


Figura 2. Áreas potencialmente regables.

A continuación, se muestra una tabla con los diferentes cultivos que se recogen en el citado mapa de cultivo para las zonas de proyecto.

Tabla 1.- Superficies y cultivos en la zona de proyecto.

REGADÍO DE LA ZONA CENTRO SUR DE FUERTEVENTURA			
Cultivo	RED DE RIEGO MAZACOTE (Nivel 1)	RED DE RIEGO Balsa DE TESEJERAGUE (Nivel 2)	TOTAL
	Superficie (ha)	Superficie (ha)	Superficie (ha)
Papaya	3,14	0,18	3,32
Aloe	8,76	10,18	18,94
Tuneras	0,38	0,38	0,76
Piña tropical	0	2,20	2,20

REGADÍO DE LA ZONA CENTRO SUR DE FUERTEVENTURA			
Cultivo	RED DE RIEGO MAZACOTE (Nivel 1)	RED DE RIEGO BALSA DE TESEJERAGUE (Nivel 2)	TOTAL
	Superficie (ha)	Superficie (ha)	Superficie (ha)
Otros subtropicales	1,64	1,19	2,83
Higuera	1,63	0,06	1,69
Almendro	0,14	0	0,14
Olivo	12,88	5,63	18,51
Frutales templados	0,39	0,22	0,61
Viña	0,31	0,94	1,25
Cítricos	0,29	0,14	0,43
Cereales	4,62	1,32	5,94
Millo	5,23	4,05	9,28
Huerto Familiar	0,89	0,27	1,16
Melón Sandía	0,56	0,53	1,09
Otras Hortalizas	8,10	10,74	18,84
Ornamentales	0	0,41	0,41
Papas	0,20	3,84	4,04
Tomates	4,20	27,21	31,41
Cultivado	53,36	69,48	122,84
Huerta Limpia	0,97	3,41	4,38
Cultivado y Huerta Limpia	54,33	72,89	127,22
Abandono reciente	205,26	201,01	406,27
Abandono prolongado	343,71	276,46	620,17
Abandono total	548,97	477,47	1.026,44
Cultivable	603,29	550,36	1.153,66

La categoría de huerta limpia que aparece en el cuadro corresponde a aquellos terrenos que, en el trabajo de campo del mapa de cultivos, cuando se realizó la visita para determinar el cultivo implantado, se apreció que estaban dispuestos para ser cultivados, pero no pudiéndose determinar el cultivo a implantar. Por tanto, puede considerarse como terrenos que se cultivan, por lo que, junto a aquellos en los que sí se ha podido determinar el cultivo presente hacen un total de 127,22 ha.

Como se observa en la tabla, el nivel 1 (**Área regable de Mazacote**) abarca una superficie actualmente cultivada de 54,33 ha (aloe, olivar, hortalizas y tomate, principalmente), incluyendo la huerta limpia. De estas 54 ha, el 87 % se riegan. El 29 % se corresponden con cultivo de invernadero. En esta área las zonas más cultivadas son las que corresponden a Gran Tarajal y a Tarajalejo.

Las tierras con cultivo abandonado suponen además una superficie de 549 ha, por lo que se puede decir que la superficie cultivable o potencialmente regable será de 603,3 ha.

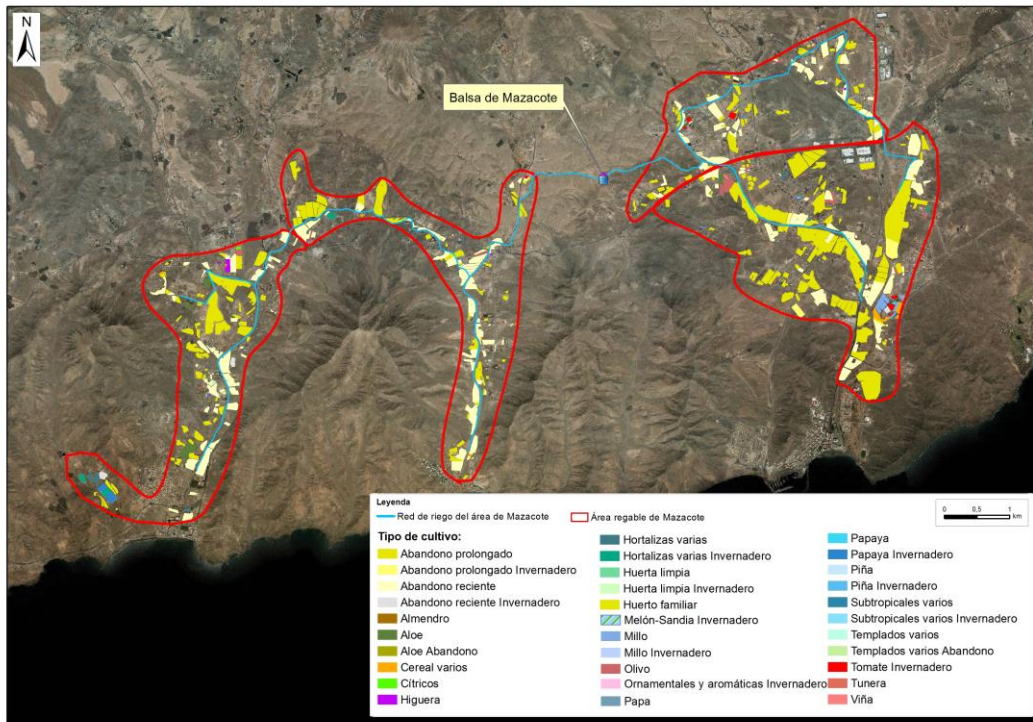


Figura 3. Parcelas del área de Mazacote según el Mapa de Cultivos de Fuerteventura elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias en el año 2015.

Por su parte, en el nivel 2 (**Área regable de Tesejrague**) se cultivan 72,9 ha (aloe, olivo, tomate, millo, hortalizas y huerta limpia), de las cuales el 97,3% se riega, con un 56,5 % de cultivos bajo plástico. En este caso las tierras en abandono se estiman en 477,5 ha, por lo que, se puede decir, que en esta área potencialmente regable la superficie cultivable es de 550,4 ha.

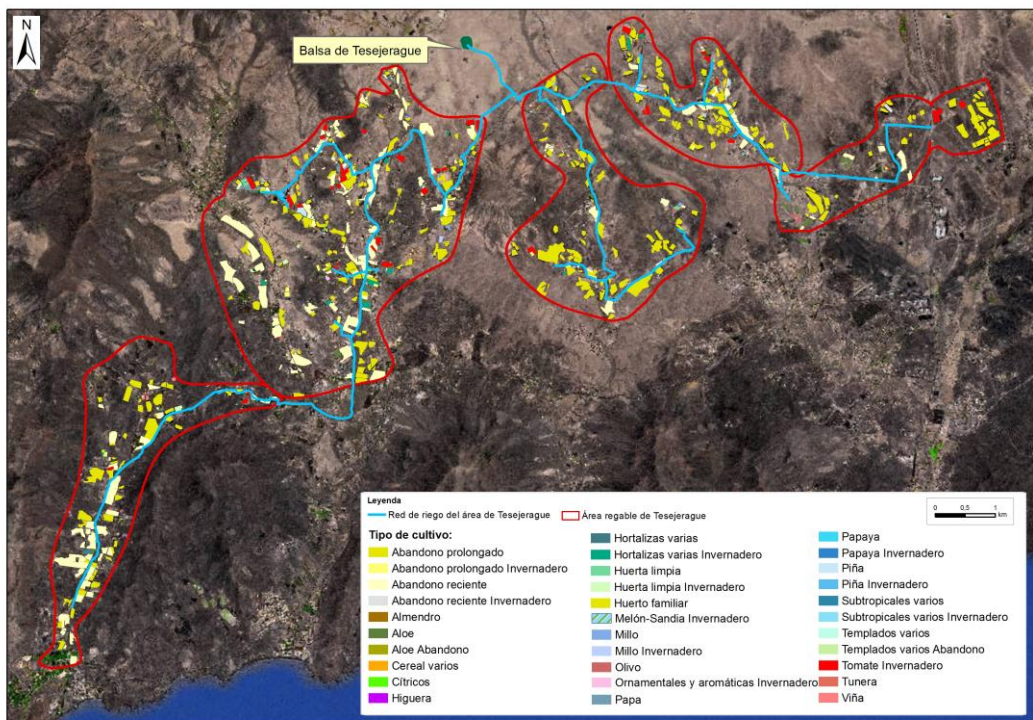


Figura 4. Parcelas del Área de Tesejrague (Mapa de Cultivos de Fuerteventura, Gobierno de Canarias, 2015).

En resumen, entre ambos niveles de las potenciales 1.154 ha cultivables en la actualidad están cultivadas 127,22 ha.

En cuanto a las técnicas de cultivo, predomina la gavia, técnica que consiste en represar los límites de las parcelas agrícolas mediante caballones de tierra con la finalidad de retener el agua procedente de las laderas, pero en este caso el porcentaje de superficie cultivada como regadío es muy inferior al de los cultivos bajo plástico, como se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 2.- Superficies y técnica de cultivo empleada en la zona del proyecto, según el *Mapa de Cultivos* 2012-2013 (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias):

REGADÍO DE LA ZONA CENTRO SUR DE FUERTEVENTURA						
Técnica de cultivo	RED DE RIEGO MAZACOTE (Nivel 1)		RED DE RIEGO Balsa DE TESEJERAGUE (Nivel 2)		TOTAL	
	Superficie (ha)		Superficie (ha)		Superficie (ha)	
	Total	En regadío	Total	En regadío	Total	En regadío
No especial	105,08	10	175,33	3,07	280,41	13,07
Abandono	0	-	0,84	-	0,84	-
Enarenado artificial	73,95	0,42	105,46	3,02	179,41	3,43
Enarenado natural	26,23	-	0,01	-	26,24	-
Gavia	371,99	10,30	221,90	6,03	593,89	16,34
Invernadero	24,86	13,55	46,73	39,26	71,59	52,82
Otras técnicas	1,17	-	0	-	1,17	-
TOTAL						

En la actualidad no existe una **red de riego** propiamente dicha en la zona. Por ello, los agricultores que quieren regar obtienen el agua de diferentes procedencias: pozos privados (generalmente desalada en plantas individuales), de agua de mar desalada a través de la red pública de abastecimiento urbano, de escorrentía almacenada en charcas o presas secas y de agua regenerada.

Los pozos tradicionales se han secado en su mayoría, habiendo profundizado más en el subsuelo, de forma que el agua que se extrae actualmente es agua salada que tiene que procesarse en pequeñas desaladoras (muchas de ellas privadas) para obtener agua para el riego. La salmuera de estas desaladoras se vierte en redes de rechazo comunitarias. El avance del Plan Hidrológico Insular de la isla (PHIFV) estima que el agua de pozo supone el 50% del consumo agrícola de la zona dedicada fundamentalmente al cultivo del tomate de exportación.

Las aguas regeneradas producidas en la depuradora de Gran Tarajal son escasas y se utilizan en el riego de la explotación situada junto a la misma planta depuradora.

Ante la creciente falta de agua para el riego, el Cabildo de Fuerteventura ha creado la figura de la denominada “agua agrícola”, que consiste en suministrar a los agricultores y también a los ganaderos agua subvencionada a través de la red de abasto. Esto se materializa mediante un Convenio agropecuario entre el Cabildo y el Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Fuerteventura (CAAF). La cantidad de agua agrícola disponible anualmente viene establecida por la cuantía de la partida presupuestaria establecida en los Presupuestos del Departamento de Agricultura del Cabildo para abonar al CAAF la diferencia entre el precio del agua que paga el agricultor y el que correspondería al tramo del suministro de abasto. Actualmente el agricultor

paga por el agua agrícola 0,6 €/m³ y el Cabildo paga al CAAF 1,84 €/m³ para llegar al precio de 2,44 €/m³.

Por tanto, si la partida de este año asciende a 1.000.000 €, daría para subvencionar 543.478 m³ de “agua agrícola”, por lo que las autorizaciones para el suministro de agua agrícola no deben superar esta cantidad. Si un agricultor gasta más agua que la que tiene asignada, el exceso lo tiene que pagar a 2,44 €/m³.

Existe un límite máximo por agricultor, que hasta ahora corresponde a 10.000 m² cultivados.

Las cantidades varían entre los 1,85 l/m² y día del tomate de exportación mientras dure el cultivo y los 0,82 l/m² para el aloe.

Actualmente hay una nueva propuesta para establecer el límite de asignación de agua agrícola que abarca a los diferentes sectores agrarios, el agrícola, el ganadero y el de las industrias agrarias (fundamentalmente queserías).

Las cantidades máximas se establecen en 6.000 m³/año y explotación agrícola para agricultores profesionales, tanto persona física como persona jurídica. Las personas jurídicas pueden obtener 6.000 m³ más por cada socio profesional o socio trabajador y 3.000 m³ por trabajador asalariado, con un máximo de 18.000 m³/año por explotación.

Para los agricultores a tiempo parcial se establece un tope anual de 3.000 m³, pudiendo obtener 3.000 m³/año adicionales por cada trabajador asalariado hasta un máximo de 9.000 m³/año por explotación.

Este máximo anual supone para aquellos agricultores que no disponen de agua propia, la imposibilidad de cultivar, en muchos casos, superficies de una dimensión económica adecuada.

En el apartado siguiente se analizan las necesidades hídricas de los diferentes cultivos que se han venido desarrollando en la zona, a partir de los cuales se han realizado se han tomado las decisiones sobre el tipo de infraestructuras, aportes de agua y métodos de riego, que son necesarios para hacer más eficaces y rentables estos cultivos.

4.2.2. Necesidades hídricas.

Se ha estimado, según consta en el proyecto, que las necesidades hídricas para los cultivos de regadío en la zona del proyecto serán de 6.807 m³/ha/año, teniendo en cuenta el reparto porcentual de cultivos actual:

Tabla 3.- Superficies y porcentaje de cultivo de regadío en la zona del proyecto.

Cultivo	Hectáreas	Porcentaje
Tomate	31,41	27,44
Aloe	18,94	16,55
Olivo	18,51	16,17
Otros	45,6	39,84
Total	114,46	100

4.3. Características del proyecto.

Para llevar agua hasta las parcelas de regadío y reducir los costes a los agricultores se ha previsto que el agua de riego proceda de la desalación del agua marina. Para ello se ampliará la desaladora existente en Gran Tarajal.

Para el funcionamiento de la desaladora se utilizará la energía eléctrica producida por un aerogenerador, situado en la colina denominada “Marisma” al norte de Gran Tarajal.

Aledaña a la desaladora se situará un depósito para el almacenamiento del agua desalada (depósito de agua producto), desde el cual se enviará mediante un sistema de impulsión/bombeo hasta las dos balsas de riego, la de Mazacote situada a unos 7,5 km del depósito de agua desalada y a la balsa de Tesejerague, distante a 13 km de la desaladora.

Desde ambas balsas de riego y a través del sistema de tuberías diseñado en el proyecto (red de riego de Mazacote y de Tesejerague) se distribuirá el agua por gravedad hacia las zonas de riego.

Por tanto, el proyecto considera las siguientes actuaciones:

- Remodelación y ampliación de la desaladora de agua de mar (IDAM) de Gran Tarajal.
- Instalación de un aerogenerador asociado a la IDAM.
- Construcción de un nuevo depósito del agua producto de la IDAM (agua desalada), ya que el existente quedará obsoleto con la ampliación de la IDAM.
- Construcción de una estación de bombeo, asociada a la IDAM para llevar el agua desalada hasta las balsas de riego, la actual estación de bombeo quedará obsoleta y fuera de servicio.
- Instalación eléctrica de la IDAM en BT, al encontrarse en mal estado la actual instalación de BT.
- Implantación de una tubería de impulsión del agua producto de la IDAM a los dos niveles (nivel 1 de impulsión Mazacote y nivel 2 de impulsión en Tesejerague).
- Instalación de la red de riego en la zona de Mazacote (primer escalón de impulsión), que cuenta ya con un depósito o balsa de riego (depósito de Mazacote) situada en Montañeta de Agando.
- Instalación de la red de riego en la zona de Tesejerague (segundo escalón de impulsión), que incluye la construcción de una balsa situada en la zona conocida como Tablero de Diego Pérez o montaña de Tesejerague, cercana a dicha población.

Según indica el proyectista, el colector encargado del vertido de salmuera al mar, consistente en una tubería de DN300 canalizada hasta una zona cercana a la estación de bombeo o captación del agua del mar, en el puerto de Gran Tarajal, se construyó ya sobredimensionado, por lo que es apto para la nueva ampliación de la desaladora con una producción total de 4.000 m³/d, no siendo necesario realizar ninguna ampliación o modificación del mismo. El vertido de salmuera actual de la IDAM, es de 102 m³/h (2.448 m³/d) para una producción de 1.500 m³/d de agua desalada.

4.4. Descripción de las actuaciones.

A continuación, se describen las diferentes actuaciones que conforman el proyecto:

4.4.1. Estación desaladora de agua de mar (IDAM) e infraestructuras asociadas.

✓ **Remodelación y ampliación en las instalaciones de la desaladora de agua de mar (IDAM) de Gran Tarajal.**

Las actuales instalaciones del centro de producción de agua desalada de Gran Tarajal (T.M. Tuineje) entraron en servicio en septiembre del año 1993, con una captación de agua de mar abierta y un módulo de desalación de ósmosis inversa de 1.500 m³/día.

Se ha estudiado el estado actual de las instalaciones de la IDAM y se han analizado las posibles modificaciones de mejora de la instalación, en función de su estado actual, de la máxima eficiencia energética posible de la IDAM, de las necesidades de demanda de agua agrícola, de adecuar la calidad de dicha agua y de la capacidad de almacenamiento de la misma.

La capacidad de producción nominal de la IDAM será ampliada a 4.000 m³/día procedentes del actual módulo de desalación por ósmosis inversa de 1.500 m³/día, con las remodelaciones necesarias en dicho módulo, y la instalación de un nuevo módulo 2.500 m³/día de capacidad.

Debido a que dicha IDAM estará conectada eléctricamente en régimen de autoconsumo mediante energía eólica, las horas de trabajo de dicha desaladora, y en consecuencia la producción de agua desalada, deben estar en función de la gestión que requiere la normativa vigente en relación al autoconsumo con energía eólica asociado a plantas desaladoras.

Entre las actuaciones que se realizarán para remodelar y ampliar la desaladora se citan:

- *Modificación del sistema de bombeo de alta presión:* El sistema de bombeo de alta presión está ubicado en el interior del edificio principal de desalación y consta de dos trenes de alta presión, uno de ellos en modo reserva. Cada uno de ellos constituido por una bomba centrífuga de alta presión y una turbina Pelton. El estado actual de este sistema de bombeo es bueno, pero tiene un alto consumo eléctrico para alimentar el bastidor de osmosis inversa, comparado con los sistemas actuales de bombeos con recuperación de energía, por lo que se construirá un nuevo sistema de bombeo compuesto por cuatro bombas de características similares; la bomba 1 encargada de suministrar el caudal de agua de mar al módulo de 1.500 m³/d, la bomba 2 alimentará al módulo de 2.500 m³/d y la bomba 3 y 4 se utilizarán como grupos de reserva, entrando en servicio en caso de avería o mantenimiento de una de las dos bombas principales.

Además, debido a que las nuevas bombas de captación de agua de mar serán superficiales, se hace necesaria la instalación de un equipo de bombeo de vacío para el cebado de dichas bombas en el proceso de arranque de las mismas.

- *Actuaciones de pretratamiento físico:* Se cambiarán los filtros de arena del módulo de 1.500 m³/d, para conseguir un mejor nivel de filtración, una menor pérdida de carga y por consiguiente un ahorro energético en el bombeo de agua de mar.
- *Actuaciones de pretratamiento químico.* Para prevenir problemas de incrustaciones de las sales de sulfatos y carbonatos que se podrían producir en la superficie de las membranas de ósmosis inversa, derivado del incremento de la concentración de sales en la corriente de agua de mar tratada, por lo que se prevé la dosificación de un producto formulado, denominado antincrustante.

- *Actuaciones en el sistema de post-tratamiento.* El agua producto o agua desalada se someterá a un sistema de remineralización para aportar una adecuada calidad de las aguas para el regadío. Se aportará carbonato cálcico (calcita) e hipoclorito cálcico (cal clorada) como desinfectante.
- *Instalación eléctrica de baja tensión:* Debido a la situación y estado actual de la instalación eléctrica de baja tensión, se hace necesario rediseñar y recalcular esta instalación, ya que la remodelación y ampliación de la IDAM Gran Tarajal implica instalar nuevos equipos eléctricos y sustituir los existentes, por lo que las actuales líneas eléctricas de baja tensión se sustituirán por líneas eléctricas nuevas, adaptadas a las nuevas condiciones.

✓ **Captación de agua de mar.**

La captación de agua de mar que alimenta al módulo de osmosis inversa de 1.500 m³/d está a una distancia aproximada de unos 300 m del edificio principal de desalación, justo en la zona del puerto de Gran Tarajal. Se trata de una captación abierta al mar que dispone de un tubo de unos 12 m de longitud y DN1000, que sirve de canal de entrada del agua de mar a una cántara de dimensiones aproximadas de 10 m de largo; 5 m de ancho y 6 m de profundidad). Tanto el tubo de captación como la cántara están orientados al Sur.

Tanto la cántara como las bombas verticales de captación existentes están ubicadas en el interior de una caseta de obra civil que sirve como estación de bombeo. La estación de bombeo está distribuida en dos zonas, una más pequeña, de unos 30 m², en la que se encuentra el tubo de entrada del agua de mar hacia la cántara, el inicio de la cántara y una bomba de captación, y otra zona de mayores dimensiones, aproximadamente 40 m², donde se encuentran otras tres bombas de captación y la propia cántara.

De estas bombas de captación, sólo dos de ellas poseen variador de velocidad para su funcionamiento, y las otras dos son con arranque directo y están de reserva.

De las dos bombas principales, una de ellas entra en funcionamiento cuando el bastidor de 1.500 m³/d está en marcha, y cuando se requiere de más caudal de alimentación por cualquier circunstancia, como por ejemplo limpieza de filtros de arena, se arranca una segunda bomba. El resto de las bombas instaladas, están de reserva y disponibles en caso de averías o mantenimientos de las bombas principales.

La canalización hidráulica entre la captación de agua de mar y los módulos de desalación, se realiza a través de una conducción de PRFV de DN500 y PN10.

La alimentación eléctrica a las bombas se realiza a través de canalizaciones eléctricas desde la caseta de bombeo hasta la sala de control (sala eléctrica) del módulo de desalación.

Las actuaciones que se llevaran a cabo en la captación de agua del mar serán: la instalación de un sistema de desbaste; la instalación de 4 nuevas bombas de captación de agua de mar, así como el equipo de vacío para el cebado de las mismas; la instalación de un tamiz autolimpiable en la entrada de la cántara, capaz de retener todos estos objetos que pueden dañar las bombas de captación de agua de mar, así como la instalación de una compuerta mural para poder extraer los sólidos gruesos que se acumulen en la cámara de entrada previa al tamiz.

Se desmontarán las actuales bombas de captación, así como el sistema de vacío. La instalación hidráulica se adaptará a las nuevas bombas, aprovechando los actuales tubos de PRFV de aspiración e impulsión, colocando válvulas, presostatos, manómetros e instalación eléctrica nueva.

El agua de mar llegará a los nuevos filtros de arena de la IDAM, a través del actual tubo de alimentación de agua de mar de PRFV DN500 y PN10 y de unos 300 m de longitud. En la parte

final de este tramo, y antes de entrar a los filtros de arena, se instalará un sensor de caudal, para medir los m³/h de agua de mar que llegan a las instalaciones.

Con esta actuación se pretende evitar las paradas puntuales y posteriores reparaciones de las bombas de agua de mar, debido a la aspiración de objetos y sedimentos proveniente del mar (plásticos, cuerdas, latas, etc.).

La salida del agua producto de cada módulo (1.500 m³/d y 2.500 m³/d) se llevará por tubería de PRFV hasta un colector común general de agua producto de PRFV. Este colector común de agua producto de la IDAM de 4.000 m³/d tiene las características siguientes:

Tabla 4.- Datos hidráulicos de la captación.

Concepto	Base de diseño
Diámetro salida colector	DN 300
Caudal nominal	168 m ³ /h
Velocidad	0,66 m/s
Presión	PN10

✓ **Colector para vertido de salmuera al mar.**

En cuanto al vertido de la salmuera obtenida en la IDAM de Gran Tarajal, se usará el actual colector de salmuera formado por un tubo de PVC DN300 PN6, que existe en las instalaciones. Esta tubería está canalizada hasta una zona cercana a la estación de bombeo o captación de agua de mar y se realiza directamente al mar en la misma costa, en las coordenadas geográficas:

$$X=595.227; Y=3.120.531; Z=1.$$

El colector de salmuera de la IDAM tiene las características siguientes:

Tabla 5.- Datos hidráulicos del colector de salmuera.

Concepto	Base de diseño
Tipo colector	PVC DN 300 PN6
Caudal salmuera 2 módulos (IDAM remodelada y ampliada)	230 m ³ /h
Caudal salmuera total *	360 m ³ /h
Velocidad *	1,62 m/s
Presión	PN10

*Caudal más desfavorable, teniendo en cuenta la salmuera de los dos módulos más excedentes de agua de mar (limpieza de filtros, purgar, desagües etc.).

En septiembre de 2013 se tramitó la autorización del vertido de salmuera, que en el momento de redacción de este proyecto se encuentra en fase final de tramitación, contando con informes favorables de la administración responsable del Gobierno de Canarias. En este trámite de autorización, ya se contempló una futura ampliación del vertido de salmuera, por lo que el tubo de desagüe de salmuera está sobredimensionado y es apto para verter la salmuera de la ampliación de un nuevo módulo de 2.500 m³/d.

4.4.2. Instalación de un aerogenerador asociado a la IDAM.

Actualmente toda la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de las instalaciones desaladoras procede de la red eléctrica insular, mediante una conexión de 20 kV de tensión, y a través de un centro de transformación, ubicado en la planta desaladora, que equipa dos transformadores de 1.250 kVA y relación de transformación 20.000/400 V.

Debido al estado actual de dicha instalación de baja tensión y a que se van a instalar nuevos equipos eléctricos con diferentes potencias eléctricas, dicha instalación se diseñará de nuevo, salvo la instalación de alumbrado general, emergencias, tomas de corriente y contraincendios.

Como en este caso toda la producción será destinada a las plantas desaladoras (100% autoconsumo) es necesario garantizar que no se produzca una infrutilización de las instalaciones. Así pues, la alternativa seleccionada será aquella en la que se obtenga una producción eléctrica anual sobre los 4.199 MWh/año con las propuestas de mejora de eficiencia energética y de 5.200 MWh/año con la situación en la que no se implemente dicha configuración.

Dada la magnitud de la potencia requerida, se opta por un parque eólico compuesto por un único aerogenerador, de potencia máxima 2.000 kW.

En cuanto a su conexión eléctrica, el parque eólico podrá engancharse a la red de media tensión a 20 kV, ya que la potencia total del parque eólico no supera los 6 MW. Para ello deberá solicitarse punto de conexión al operador del sistema o en su defecto al propietario de la red.

El aerogenerador se unirá con el centro de transformación de la IDAM mediante una línea soterrada de 20 kV y 3.644 m de longitud.

En la siguiente imagen extraída de los planos del proyecto se aporta el trazado de la línea de evacuación de energía del aerogenerador:

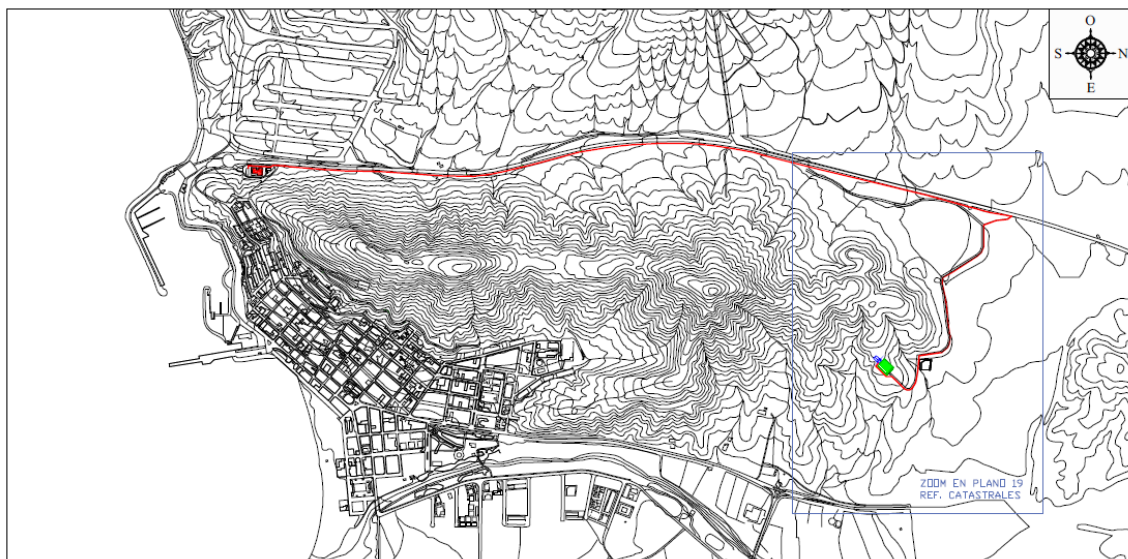


Figura 5. Trazado de la línea eléctrica. Plano 8. Trazado de la línea eléctrica.

4.4.3. Construcción de depósito de agua producto.

En la actualidad existe en la IDAM un depósito regulador de 120 m³ de capacidad en el que se vierte el caudal de agua producto del módulo de desalación y aportes de una red de transporte que viene desde Puerto del Rosario a Gran Tarajal con una capacidad de 140 m³/h.

Este depósito quedará fuera de servicio una vez se proceda a la ampliación de la IDAM de Gran Tarajal.

Para almacenar el agua previa a su bombeo se ha proyectado un depósito de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en planta. Tendrá un volumen de almacenamiento de 4.071,60 m³, alcanzándose una altura máxima de agua de 4,35 m, con un resguardo de 0,15 m. El caudal de entrada será de 46 l/s.

El depósito se ha ubicado en una loma y tendrá forma rectangular, con dimensiones interiores de 39 m de longitud y 24 m de anchura. Se construirá excavado en el terreno con una altura máxima de muros de cierre de 4,50 m.

Los muros del depósito serán verticales de 4,50 m de altura y 0,50 m de espesor, con una zapata de 3,70 m, una puntera de 1,60 m de longitud y un talón de 1,60 m. La solera del depósito tendrá una superficie de 936,00 m² y un espesor de 0,20 m.

El depósito estará cubierto por una malla de sombreado, que cubrirá la totalidad de la superficie, y que se anclará en todo su perímetro al muro del depósito. La malla de sombreado estará formada por una doble tela de polietileno de alta densidad que proporciona un porcentaje de sombreado superior al 85%, y que, para su sujeción, irá colocada en una doble retícula de hilos de monofilamento de poliamida separados 0,40 m en las dos direcciones. Los hilos se atan a un tubo perimetral circular de acero (TR 90.5) soportado por perfiles IPN-120 de 1,15 m de longitud, que se empotran cada 1,20 m en el muro del depósito.

Además, para prevenir fugas, la totalidad del mismo se impermeabilizará con una geomembrana de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con malla de PES gris oscuro, soldada con aire caliente.

Para evitar la posible caída al interior del depósito de cualquier persona, se cerrará el paso mediante un cerramiento metálico de 2 m de altura, que se situará cerrando toda la excavación y explanada realizada para la construcción del mismo.

La caseta de bombeo tiene unas dimensiones interiores en planta 11,00 x 5,50 m y 3,50 m de altura, se construirá con cerramientos a base de bloques huecos prefabricados de hormigón vibrado de 25 cm de espesor enfoscados. La cubierta será de teja cerámica mixta a cuatro aguas.

Las características geométricas más destacables del depósito de hormigón son las siguientes:

- Cota de coronación 24,50 m.
- Cota de fondo 22,00 m.
- Cota máxima del agua 24,35 m.
- Altura de muros 4,50 m.
- Resguardo 0,15 m.
- Superficie de fondo 936,00 m².
- Volumen de almacenamiento máximo 4.071,60 m³.

4.4.4. Estación de bombeo y tubería de impulsión desde el depósito de agua producto hasta las balsas de riego.

Se instalará una nueva estación de bombeo para impulsar el agua producto desde el depósito hacia las balsas de riego (Mazacote y Tesejerague). Esta estación de bombeo se situará junto al depósito de agua producto y contará con dos bombas hidráulicas.

La tubería de impulsión parte desde el depósito a una cota de 15,43 m.s.n.m. hasta la arqueta de rotura de la balsa de Tesejerague (cota 225,21).

Antes de alcanzar la balsa de Tesejerague, en las inmediaciones del depósito de Mazacote (cota 120,24), se derivará la tubería hacia dicho depósito. De esta forma, mediante telecontrol se pueda realizar el llenado del mismo utilizando la misma conducción, aunque con un equipo de bombeo diferente.

El trazado de la conducción discurre, en la mayor parte de su desarrollo, sobre pistas de tierra, quedando algún tramo entre límites de parcelas y el resto sobre caminos asfaltados de titularidad pública. Se ha buscado reducir en lo posible la longitud del trazado y evitar la ejecución de expedientes de expropiación de las parcelas sobre las que discurre. A pesar de ello, y en caso de producirse algún tipo de desperfecto, se ha de reponer o reconstruir el bien afectado.

La red de impulsión diseñada tendrá una longitud de 13,11 km, con un diámetro nominal de 250 mm con recubrimiento interior de poliuretano los primeros 5,17 km de impulsión, y el resto de PVC orientado y diámetro nominal 250 mm, con los siguientes timbrajes: PN-25 (2.619 m); PN-20 (1.205 m) y PN-16 (4.112 m en la llegada a la balsa de Tesejerague y 1.663 en la derivación al depósito de Mazacote).

El caudal de impulsión para la producción máxima de la IDAM de 4.000 m³/h se establece en 55,56 l/s.

La impulsión estará telecontrolada vía GPRS con el control de comunicaciones centralizada. Las estaciones remotas permitirán el registro de señales de los instrumentos y estado de bombas, programación horaria del bombeo, configuración del traslado de alarmas, configuración de criterios de archivo para registrar señales, configuración de permisos para acceso a la información de la estación. La puesta en marcha de la estación de telecontrol permite la comprobación de señales de campo, de automatismo, de envío de alarmas vía SMS y de informes vía e-mail.



Figura 6. Detalle en planta de la estación desaladora y de la situación del depósito de agua producto asociado. Plano del proyecto de la EDAM.

4.4.5. Redes de riego.

Se construirán dos redes de riego, la de Mazacote y la de Tesejrague, ambas contemplan sendos depósitos de agua, uno de ellos ya construido, a partir de los cuales, por una tubería principal con varios ramales se distribuirá a los diferentes sectores o parcelas de riego situadas en los términos municipales del proyecto, Tuineje y Pájara.

✓ **Red de Riego de Mazacote (nivel 1 de impulsión).**

Depósito de cabecera situado en la Montañeta de Agando.

El primer nivel o escalón de la impulsión del agua producto de la IDAM de Gran Tarajal es un depósito ya existente en la montaña de Agando, en el término municipal de Tuineje, y que servirá como cabecera de una red de riego que distribuirá el agua en él albergada hasta las parcelas de regadío por gravedad.

Red de riego de Mazacote.

Para facilitar la implantación de la red, se plantea la entrega del agua a demanda, ya que al tratarse de caudales unitarios relativamente bajos y limitados no va a encarecer excesivamente la red respecto al riego por turnos.

En el momento de redactarse el proyecto se desconoce las parcelas que serán regadas, ya que muchas de ellas se encuentran en gaviás y abandonadas, presumiblemente en parte por la falta de agua. Algunas de estas parcelas mantienen la estructura de invernaderos, que con agua y una inversión relativamente pequeña podrían ponerse de nuevo en marcha. En este caso, la conexión a la red de una de estas explotaciones podría distorsionar el cálculo de los ramales correspondientes.

Tampoco se conoce el tipo de cultivo a implantar en la superficie de nueva incorporación.

A pesar de este desconocimiento sobre las parcelas que serán regadas, se ha diseñado una red para 77 parcelas, con una superficie total de 124,87 ha, considerando una superficie media por parcela de 1,62 ha y por toma de 2,78 ha, de esta manera la red estará compuesta por varios ramales de tuberías de diferente diámetro, como se describe a continuación, según los cálculos de caudales e hidráulicos que se ha realizado:

- Salida del depósito de Mazacote (ramal M), de 4,3 m de PVC-O PN 16 DN 315 mm.
- Ramal M1, de 10.921 metros de longitud de PVC-O PN 16, con los siguientes diámetros nominales: 315 (6.459 m), 250 (1.291 m), 200 (2.708 m) y 140 (463 m).
- Subramales M1.1 y M1.2, de 2.806 de tubería PVC-O PN 16 DN 140 y 1.762 m de tubería PVC-O PN 16 y diámetros 200 (897 m) y 140 (865 m), respectivamente.
- Ramal M2, de 8.755 m de longitud de tubería PVC-O PN 16 y diámetros 250 (1.113 m), 225 (544 m), 200 (1.593 m), 160 (4.603 m), 140 (342 m), 110 (162 m) y 90 (398 m).
- Subramal M2.1, de 3.758 m de PVC-O PN 16 y DN 160 (2.583 m) y DN 140 (1.175 m).
- 45 tomas de conexión: 39 tomas de 100 mm y 6 de 125 mm, a las cuales se conectarán los hidrantes de las parcelas que riegan de esta red.

No se ha considerado necesaria la colocación de reguladores de presión en esta red.

Para poder aislar sectores de la red en caso de averías se colocarán en determinados puntos válvulas compuerta.

Para permitir la evacuación de aire de las tuberías, así como su entrada cuando sea preciso, se instalarán ventosas trifuncionales en los puntos altos de la red.

En definitiva, la red tendrá una longitud aproximada de 26,24 km abarcando una superficie potencialmente regable de 125 ha.

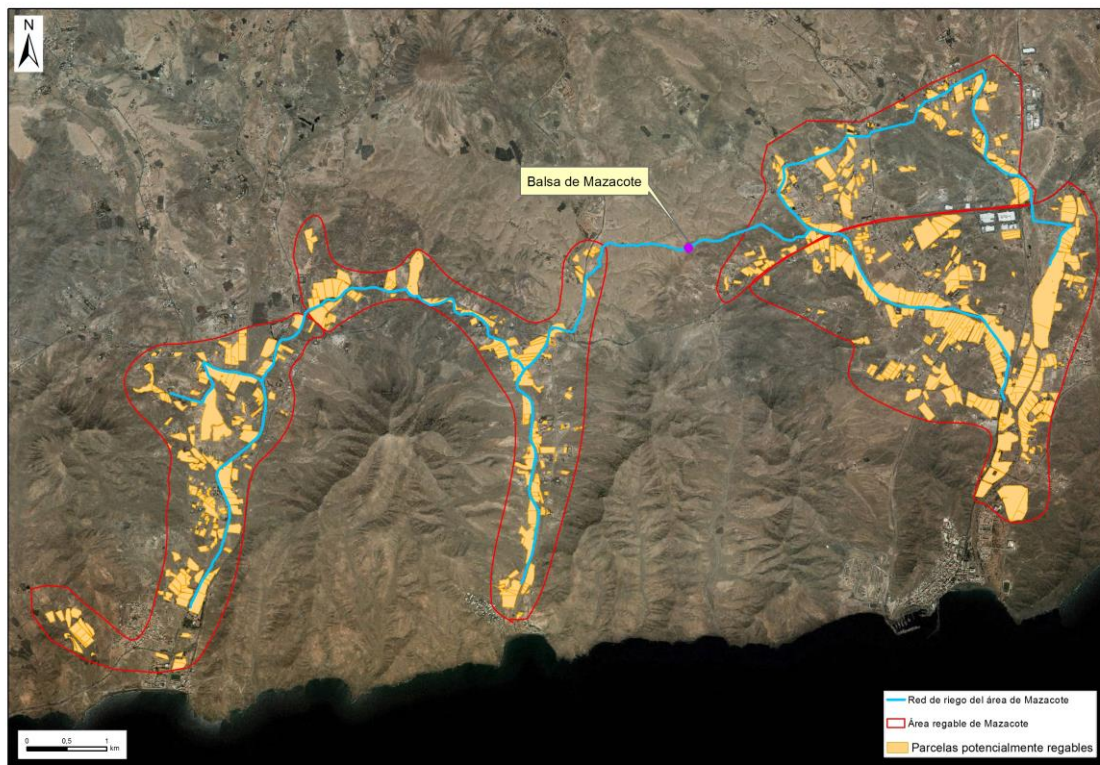


Figura 7. Red de Riego de Mazacote (balsa, red de tuberías).

✓ **Red de Riego de Tesejeraque (nivel 2 de impulsión).**

Balsa de Tesejeraque.

La **balsa de riego** se construirá semiexcavada en el terreno, aprovechando los materiales de la excavación para la formación de los taludes de terraplén, que tendrán forma trapezoidal con una anchura de coronación de 4 m a la cota 226,40 m, talud interior de la balsa de 2,50 m en horizontal por 1 m en vertical y exterior de 1,50 m en horizontal por 1 m en vertical.

La altura máxima del terraplén respecto al fondo de la balsa será de 7,25 m, con una altura de lámina de agua a N.M.N. de 6,50 m, quedando por tanto un resguardo de 0,75 m bajo la coronación. La máxima altura de terraplén, en el talud de aguas abajo de la balsa, es de 6 m.

El talud de terraplén, aguas abajo de la balsa, se cubrirá con una capa de tierra vegetal, especies arbustivas y herbáceas de la zona.

En coronación, se proyecta la construcción de un camino de 370 m de longitud, constituido por una base de material granular seleccionado de 1 pulgada y de 25 cm de espesor, obtenido de zahorras naturales.

La balsa estará cubierta por una malla de sombreado compuesta por dos retículas de hilo monofilar negro de poliamida, dispuestas en cuadrículas de 0,4 x 0,4 m, atadas a la estructura de anclaje perimetral y por doble capa de tela de sombreado de polietileno de color negro.

El sistema de impermeabilización de la balsa (fondo y taludes), constará de una geomembrana de polietileno de alta densidad de 2 mm, siendo sus caras lisas y un geotextil de 385 gr/m², cuya función es separar, drenar, filtrar y proteger a la geomembrana de una posible perforación, debido a la presencia de cantos en el terreno del vaso de la balsa.

También se proyecta la construcción de una línea de anclaje de la lámina a lo largo del perímetro de coronación de la balsa, mediante la excavación de una zanja rellena en su parte inferior de material seleccionado. En la zanja se anclan tanto la geomembrana de PEAD de 2 mm como el geotextil de 385 gr/m². Sobre las dos capas que forman la impermeabilización de la balsa, se coloca una pieza de hormigón que sirve de pretil de coronación. Para evitar el levantamiento de la lámina por efecto de la succión del aire, el anclaje de la misma se completará con la colocación de bloques de hormigón, a lo largo de toda la línea de intersección talud-fondo y fondo de la balsa. La separación entre bordillos será de 50 cm. Además, en el talud de la balsa desde coronación hasta el fondo, se colocarán seis anclajes, denominados de talud, formados por contenedores soldados de 0,50 m de diámetro aproximadamente, compuestos por geomembrana de PEAD de 2 mm de espesor rellenos de material terroso procedente de excavación, para evitar el levantamiento de la lámina de los taludes de la balsa.

En el caso de algún fallo de montaje de la lámina o por cualquier rotura posterior de la misma, podrían originarse caudales de cierta consideración que es conveniente controlar para poder tomar, en tal caso, las oportunas medidas. Por lo tanto, para este fin, se proyecta la instalación de una red de drenaje, cuya misión es la de recoger, medir y evacuar las posibles pérdidas del sistema de impermeabilización para una mayor seguridad de la obra. Por lo tanto, para el caso de una hipotética rotura de la lámina que impermeabiliza la balsa, se diseña un sistema de drenaje mediante tubos de PVC perforados de 160 mm de diámetro dividido en cuatro sectores, dos de talud y dos de fondo de balsa. Dichos tubos discurrirán alojados en la galería visitable junto con las conducciones de desagüe de fondo, entrada y toma de la balsa. Éstos saldrán a una arqueta de control de drenes de 0,60 m de ancho, 0,50 m de largo y 0,50 m de alto, situada en la arqueta de válvulas que se encuentra al pie del dique de la balsa, donde se puede visualizar la cantidad de agua evacuada.

En el caso de producirse alguna filtración, el agua que llegará a esta arqueta de control se evacuará mediante una tubería de PVC de 200 mm de diámetro hasta su salida al terreno natural.

Las características geométricas más destacables de la balsa son las siguientes:

- Cota de coronación 226,40 m.
- Cota de fondo variable de 219,90 m a 219,15 m.
- Cota del agua (N.M.N.) 225,65 m.
- Resguardo sobre N.M.N. 0,75 m.
- Superficie de fondo de la balsa 3.892,45 m².
- Superficie lámina de agua a N.M.N. 8.216,35 m².
- Superficie taludes interiores 5.367,61 m².
- Superficie total de ocupación balsa en planta 13.448,00 m².
- Volumen del embalse (N.M.N.) 35.320,17 m³.
- Volumen de excavación 24.304,00 m³.
- Volumen de terraplén 23.010,10 m³.
- Anchura del camino de coronación 4,00 m.
- Longitud del camino de coronación 370,00 m.
- Perímetro de la arista interior de coronación 358,00 m.

El caudal de agua de entrada a la balsa procedente del bombeo será de 55,56 l/s. El llenado de la balsa se realiza a través de una tubería de PVC orientado de 250 mm hasta su entrada en la arqueta de válvulas de la balsa donde se convertirá en una tubería de fundición dúctil con revestimiento de poliuretano de 250 mm de diámetro.

La tubería de toma de 600 mm de diámetro también será de fundición dúctil con revestimiento de poliuretano bajo el dique de la balsa, desde la arqueta interior de la balsa hasta su salida de la arqueta de válvulas. A la salida de esta arqueta la tubería se convertirá en una tubería de PVC de 400 mm.

El aliviadero se proyecta de hormigón armado, situándose embutido en el talud de la balsa y excavado en el terreno en la zona de menor altura de terraplén. Con el fin de empotrarlo en el terreno natural, se construirá sobre un bloque de hormigón en masa, evitando las complicaciones de ejecución que conllevaría el construirlo sobre un talud creado artificialmente.

La solución adoptada es un aliviadero de labio fijo en pared gruesa, con disposición frontal y sección de entrada rectangular, de 2 m de anchura útil y coincidente con el labio vertiente (cota 225,65 m).

Se instalarán también dispositivos, de cierre emergencia para la entrada, toma de agua y desagüe de fondo ubicados en el interior de la galería visitable.

Se construirá un camino de acceso a la arqueta de válvulas que partirá de un camino existente al sureste de la balsa. Tendrá una longitud de 47,75 m, una anchura de 4 m y con un bombeo transversal de 0,02 m/m para evacuar las precipitaciones. En la zona de desmonte, se construirá una cuneta excavada en el terreno natural, de 0,50 m de profundidad y talud 1H por 1V,

recubierta de hormigón un espesor de 0,10 m. En la zona de terraplén el talud será de 2H por 1V.

También se construirá un camino de acceso a la coronación de la balsa, que partirá del camino de acceso a la arqueta de válvulas. Éste tiene una longitud de 50 m, una anchura de 4 m y con un bombeo transversal de 0,02 m/m para evacuar las precipitaciones. El talud de terraplén será de 5,5 H por 1V.

Se construirá una plataforma en la arqueta de válvulas a la cota de 221,50 m, a la que se accederá desde el mismo camino de acceso a la arqueta de válvulas.

Cuando se construya la balsa, quedará inutilizado un camino existente, por lo que se construirá un nuevo camino en sustitución de éste de 264 m de longitud, que tendrá una anchura de 4 m y un bombeo transversal de 0,02 m/m para evacuar las precipitaciones. En la zona de desmonte, se construirá una cuneta excavada en el terreno natural, de 0,50 m de profundidad y talud 1H por 1V, recubierta de hormigón un espesor de 0,10 m. En la zona de terraplén el talud será de 2,0H por 1V.

Tanto los caminos como la plataforma de la arqueta de válvulas estarán constituidos por una base de material granular seleccionado de 1 pulgada y de 25 cm de espesor, obtenido de zahorras naturales.

La balsa está cerrada al paso mediante un vallado metálico de 515 m de longitud, con una puerta de acceso a la coronación de la balsa y a la arqueta de válvulas.

De conformidad con lo prescrito en el apartado cuarto de la Orden Ministerial del 12 de marzo de 1996 (publicada en el B.O.E. de 30/03/96) por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses y lo contenido en el apartado 3.5.1.3. de la Directriz básica de planificación de protección civil aprobada por el Consejo de Ministros en su reunión de 9 de diciembre de 1994, se propone la clasificación respecto al riesgo potencial que pueda derivarse de la posible rotura de la Balsa de Tesejerague, en el término municipal de Tuineje (Fuerteventura) en la CATEGORÍA “C”.

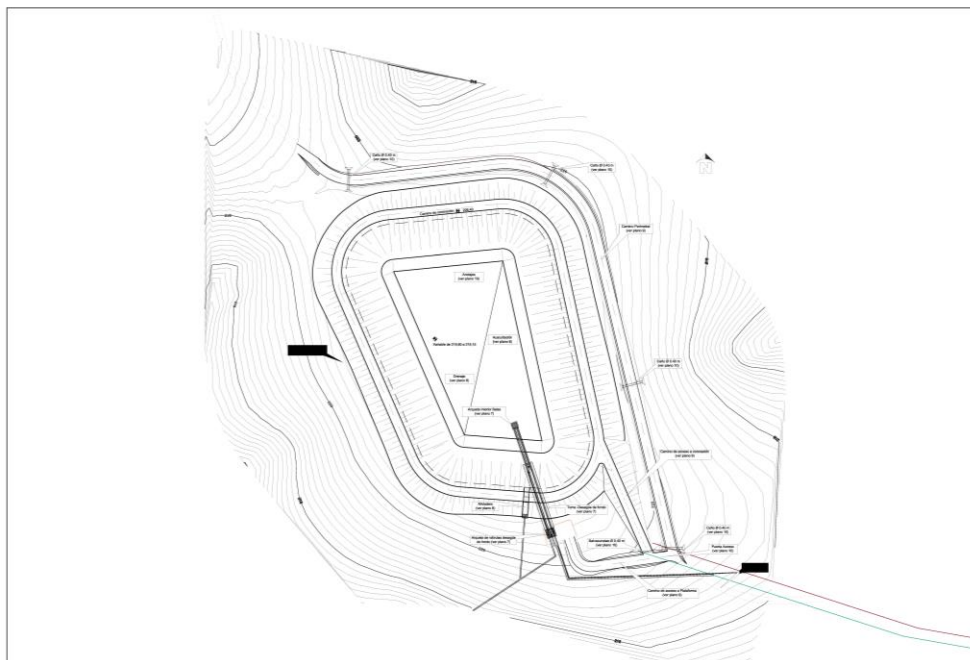


Figura 8. Detalle en planta de la balsa de Tesejerague.

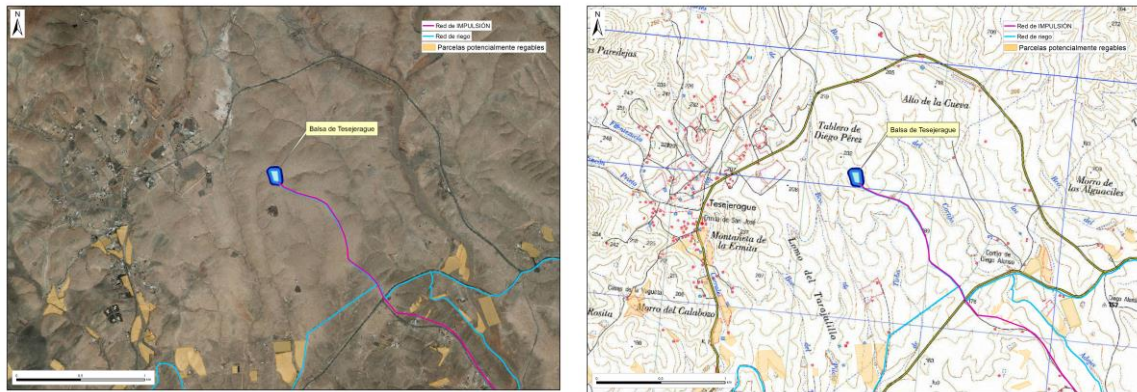


Figura 9. Ubicación de la balsa de Tesejerague.

Red de riego y balsa de Tesejerague.

Al igual que en la Red de Riego de Mazacote, se desconoce la ubicación expresa de las nuevas parcelas a regar, así como el cultivo a implantar. En este caso, el cálculo de la red se hace sobre 115 parcelas, con una superficie total de 127,01 ha. La superficie media por parcela es de 1,10 ha y por toma es de aproximadamente 1,69 ha.

Tras la realización de los cálculos de caudales y los cálculos hidráulicos, la red queda configurada de la siguiente manera:

- Ramal principal (RT) de 1.115 m de PVC-O PN 16 DN 315.
- Ramal RT1, de 15.978 m de tubería de PVC-O y PN 16, con diámetros nominales de 315 (2.775 m), 250 (1.221 m), 225 (403 m), 200 (7.742 m), 160 (2.620 m) y 140 (1.217 m).
- Subramales RT1.1 a RT1.5, todos ellos de PVC-O PN 16: RT1.1: 355 m de 90 mm; RT1.2: 1.873 m DN 200, 325 m DN 160 y 461 m DN 140; RT1.3: 192 m de 90 mm; RT1.4: 627 m de 90 mm, y RT1.5: 436 m de DN 90.
- Ramal RT2, de 9.083 m de longitud en PVC-O PN 16 y diámetros 200, 160 y 140.
- Ramales RT2.1 a RT2.5, también de PVC-O PN 16. RT2.1: 5.113 m DN 140, 543 m DN 110 y 785 m DN 90; RT2.2: 607 m de tubería 110 mm; RT2.3: 353 m DN 110 y 408 m DN 90; RT2.4: 135 m DN 90, y RT2.5: 538 m DN 90.
- 75 tomas de conexión: 73 de diámetro 100 mm y 2 de diámetro 125 mm.

Para el control de las presiones existentes en la red, se colocarán 3 reguladores de presión de acción directa y válvula de alivio de seguridad y para el aislamiento de sectores de la red, en caso de averías, se colocarán en determinados puntos válvulas compuerta. La evacuación de aire de las tuberías, así como su entrada cuando sea preciso, se hará mediante ventosas trifuncionales colocadas en los puntos altos de la red.

En definitiva, la red tendrá una longitud aproximada de 39 km abarcando una superficie potencialmente regable de 127 ha.

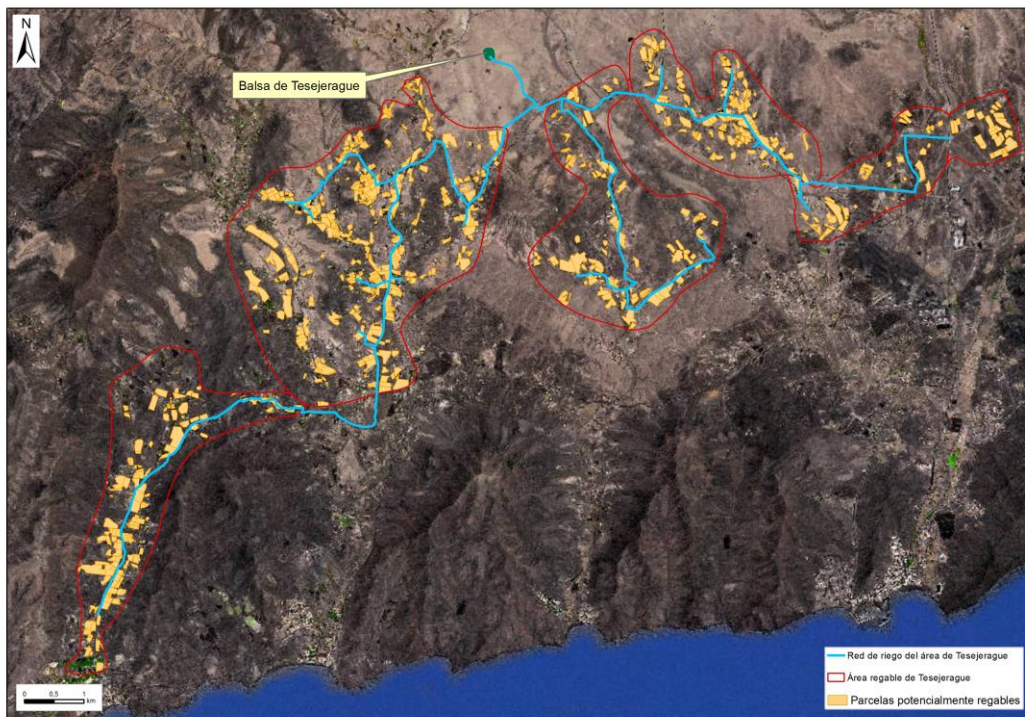


Figura 10. Red de Riego de Tesejerague (balsa y red de tuberías).

5. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

El proyecto de “Modernización y mejora del regadío de centro sur de Fuerteventura, T.M. de Tuineje y Pájara”, contempla la unificación de varios proyectos individuales:

- Proyecto de la red de riego, que incluye las balsas de cabecera.
- Proyecto de remodelación de la desaladora (IDAM) – **“Proyecto de remodelación y ampliación de la instalación desaladora de agua de mar (IDAM) Gran Tarajal”**
- Proyecto de instalación del aerogenerador asociado a la IDAM – **“Proyecto de Parque eólico asociado a la planta desaladora de riego agrícola Gran Tarajal en el sudeste de Fuerteventura”**

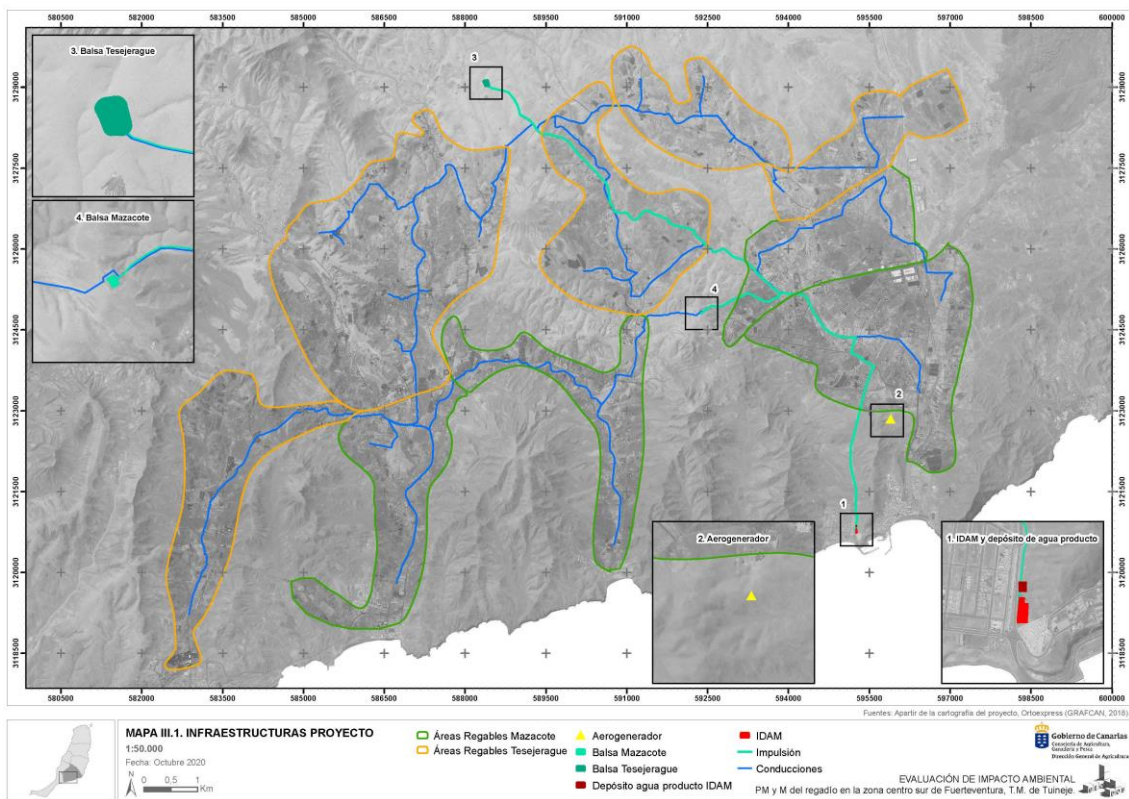


Figura 11. Conjunto de proyectos que componen el proyecto de “Modernización y mejora del regadío de centro sur de Fuerteventura, T.M. de Tuineje y Pájara”,

Para cada uno de estos proyectos se han tenido en cuenta básicamente la alternativa cero de no actuación y otra alternativa que implica su instalación.

En el caso de la IDAM, además de su ampliación o no, lo que supondría no llevar a cabo el proyecto de modernización y mejora de los regadíos en la zona, se contemplan varias alternativas en relación al emplazamiento del aerogenerador y de la balsa de Tesejerague, al sistema de impulsión del agua desde el depósito de agua producto hasta las balsas de riego con una tubería única o dos diferentes, así como el diseño de las redes de riego, ante el desconocimiento de las parcelas que serán regadas y el tipo de cultivo que se implantará en la zona.

A continuación, se describen las diferentes alternativas y las soluciones adoptadas en cada caso, al tratarse de tres proyectos diferentes como se ha indicado previamente, proyectos que están asociados, ya que la modernización del regadío no sería viable sin la disposición del parque eólico que suministre la energía suficiente para poner en marcha la ampliación de la IDAM, necesaria igualmente para abastecer a los cultivos con el recurso hídrico tan escaso en las islas orientales de Canarias.

La **Alternativa CERO** o de **no actuación**, no se ha planteado, ya que la no ampliación de la IDAM supone mantener el abandono de los cultivos en la zona, la baja rentabilidad de los escasos cultivos de regadío que aún se mantienen y, por tanto, el declive de la agricultura en Fuerteventura y la consiguiente despoblación de los municipios que confieren esta parte de la isla.

Por tanto, una vez se opta por realizar la ampliación y remodelación de la IDAM de Gran Tarajal, para incrementar los recursos hídricos en el sector agrícola, se han barajado diferentes alternativas relacionadas con las infraestructuras asociadas a la misma (aerogenerador, redes de riego, ubicación y diseño de la balsa de Tesejerague y sistemas de impulsión), en general, al proyecto de modernización y mejora de los regadíos del centro y sur de Fuerteventura.

5.1. Localización del aerogenerador.

En el caso del aerogenerador se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Descartar aquellos emplazamientos que se encuentran a una distancia superior a 3 km desde la IDAM con el objetivo de reducir las pérdidas en el trazado de la línea de media tensión.
- Cumplimiento las condiciones de ordenación del territorio.
- Evitar ubicaciones en espacios naturales protegidos, Zonas de Especial Conservación (ZEC), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Verificar que no existe afección sobre los bienes etnográficos o históricos de la isla, ni sobre yacimientos arqueológicos pertenecientes al patrimonio cultural de Fuerteventura.
- Asegurar que no se plantearán problemas de seguridad en las maniobras de aeronaves o fallos de funcionamiento en las instalaciones radioeléctricas aeronáuticas.
- Descartar ubicaciones próximas a otros parques eólicos.
- Descartar ubicaciones cercanas a poblaciones. Según el Decreto 6/2015 la distancia mínima existente entre un parque eólico y una zona habitada. Se cita a continuación lo establecido en el artículo 29:

“Cuando el planeamiento aplicable no imponga separaciones mayores, la distancia entre un aerogenerador y un núcleo habitado no será inferior a 250 metros para aerogeneradores de potencia inferior a 900 kW y a 400 metros para aerogeneradores de potencia superior.

Respecto a viviendas aisladas, la localización de los aerogeneradores deberá asegurar que no se supere en la edificación los 50 dB (A), salvo que la regulación vigente establezca niveles máximos de ruidos inferiores, en cuyo caso estos no deberán superarse.”

- Accesibilidad para la instalación y mantenimiento del parque eólico.

- Cumplimiento de las condiciones normativas de impacto acústico.
- Posible impacto visual de la infraestructura.
- Evaluación del impacto por parpadeo de la sombra (shadow flicker).

Según estos criterios se obtuvieron tres localizaciones potenciales:

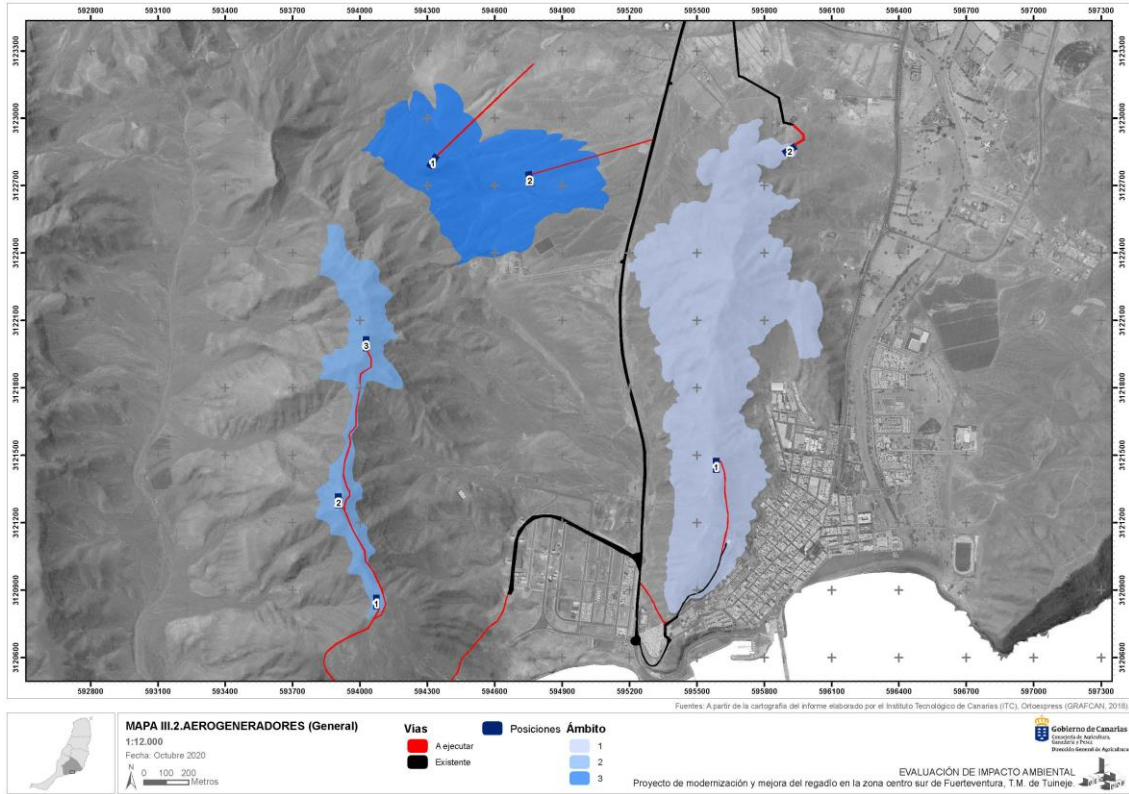


Figura 12. Conjunto de alternativas de zonas potenciales para la localización del aerogenerador

Zona 1 (Montaña de Gran Tarajal): Tiene un área aproximada de 613.400 m², promediándose una altura de 100 m. Si bien esta zona se encuentra próxima a un núcleo poblacional, las condiciones de orientación y la no presencia de obstáculos hacen predecir la existencia de un recurso eólico considerable.

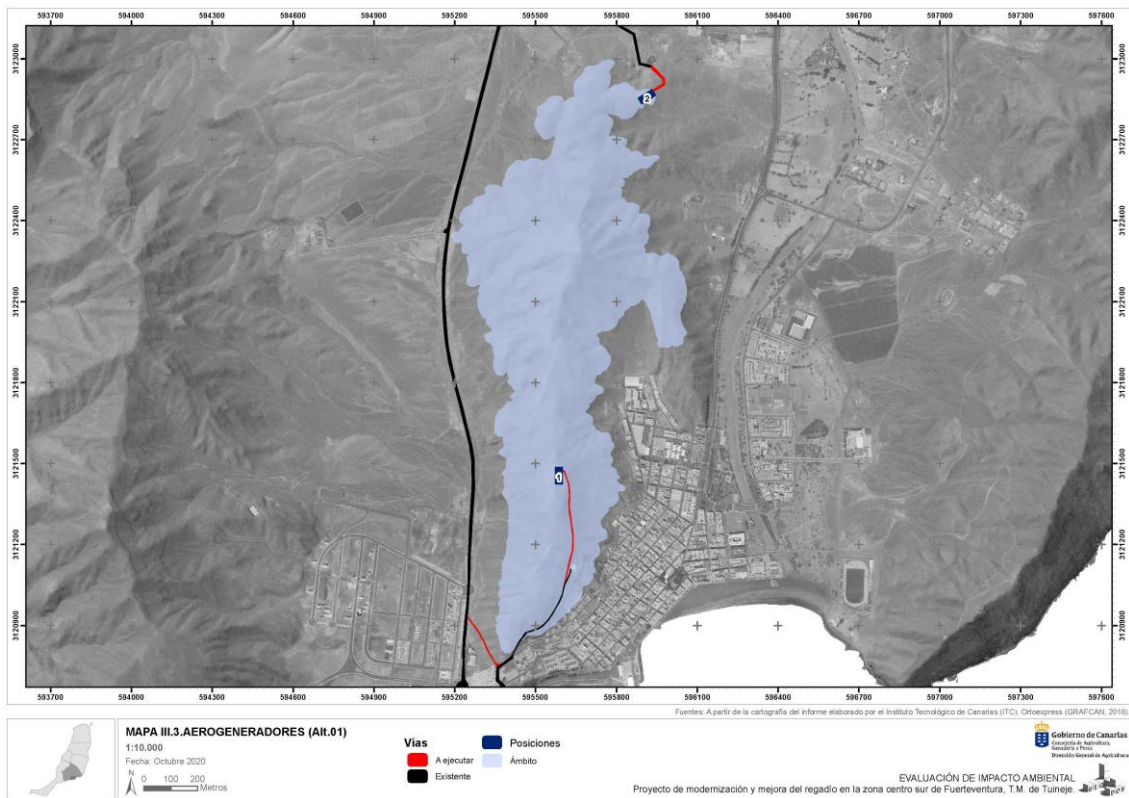


Figura 13. Zona 1 Montaña Gran Tarajal

Zona 2 (Montaña de la Lapa): En este caso el área aproximada es de 239.400 m², y se promedian alturas de 250 m. El principal inconveniente de esta zona es la dificultad para crear un acceso hasta el parque eólico. Por otra parte, Montaña Gran Tarajal puede ser un obstáculo en lo que a recurso eólico se refiere, si bien la zona 2 se eleva 115 metros por encima de la zona 1.

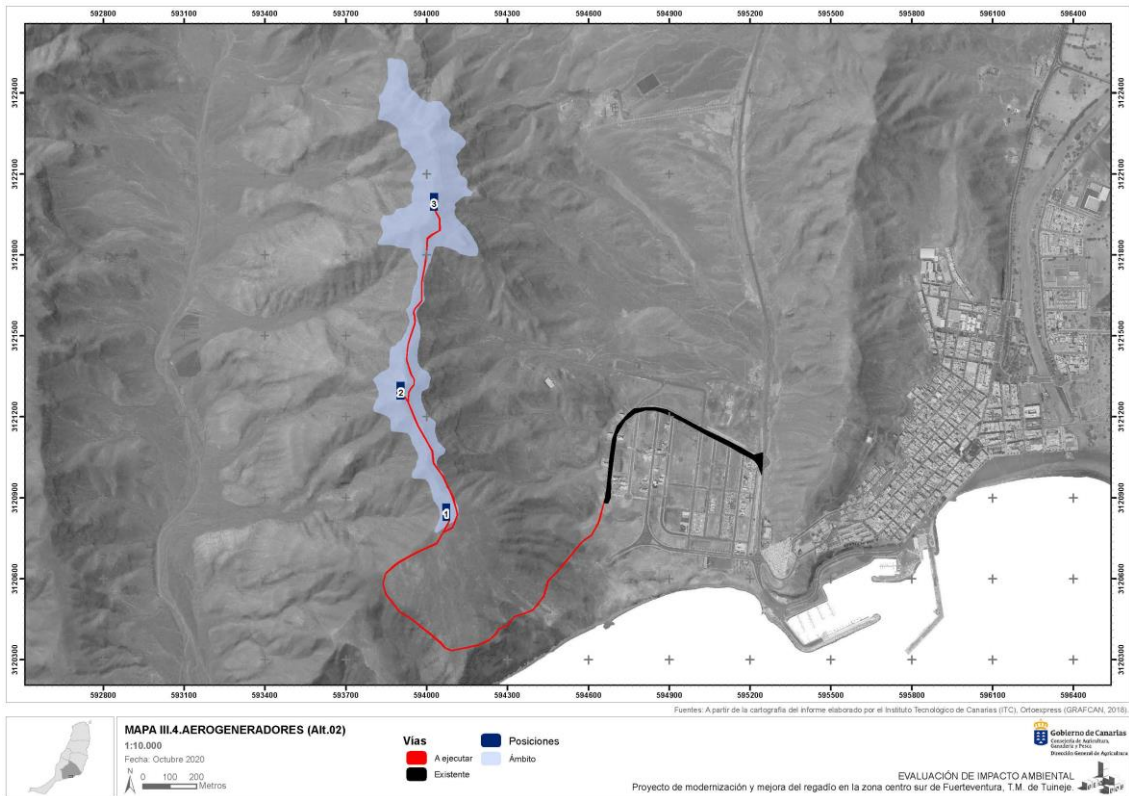


Figura 14. Zona 2 Montaña La Lapa

Zona 3 (Valle del Aceituno): Esta región tiene un área aproximada de 451.600 m², y se promedian los 65 m de altura. En este caso ya se encuentran ejecutadas prácticamente la totalidad de las infraestructuras viarias necesarias para la instalación del parque eólico.

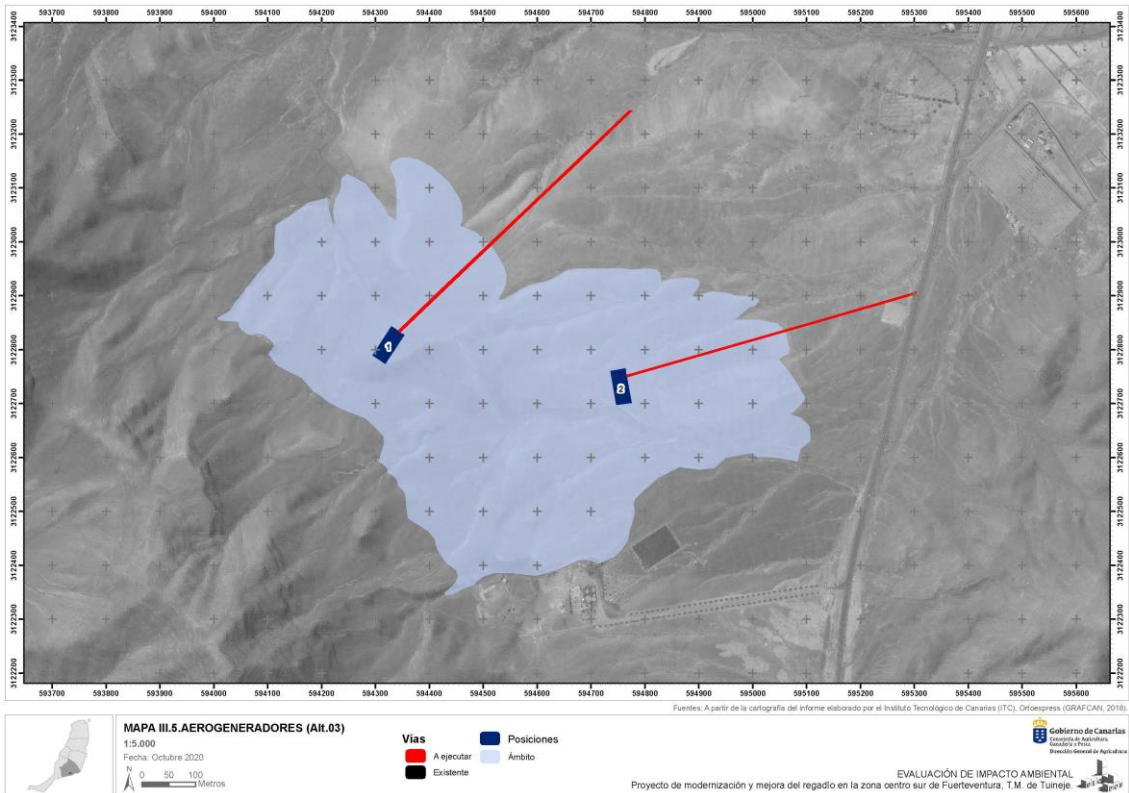


Figura 15. Zona 3 Valle del Aceituno.

Estas tres alternativas descritas se encuentran representadas gráficamente en el anexo nº 7 del presente documento.

En función de los criterios anteriores se realizó el siguiente análisis multicriterio para las tres zonas propuestas:

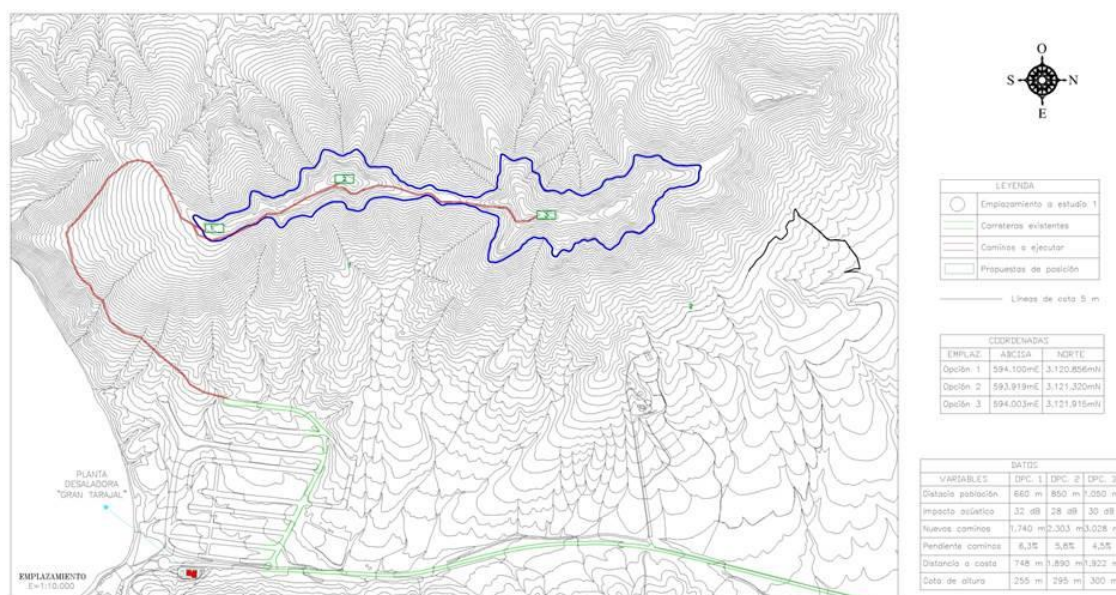
Tabla 6.- Análisis multicriterio de las alternativas de ubicación del aerogenerador.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO IDÓNEO								
CRITERIO	IMPORTANCIA DEL CRITERIO (Ic)	CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO (Cc)						
		MONTAÑA GRAN TARAJAL		MONTAÑA LA LAJA			VALLE ACEITUNO	
		1	2	1	2	3	1	2
Ordenación Territorio	5%	6	6	4	4	4	8	8
ENP	5%	7	7	8	8	8	8	8
ZEC	5%	6	8	6	6	8	8	8
ZEPA	5%	7	7	8	8	8	8	8
Interés histórico	4%	8	8	8	8	8	8	8
Serv. aeronáuticas	2%	8	8	8	8	8	8	8
Proximidad P.E	2%	8	8	8	8	8	8	8
Poblaciones	10%	3	9	6	7	8	5	5
Accesibilidad	12%	6	8	4	3	0	9	9
Recurso eólico	12%	7	6	9	8	7	4	5
Impacto Acústico	10%	4	8	7	8	8	4	4
Impacto visual	9%	4	5	3	3	2	7	8
Shadow Flicker	8%	3	8	5	6	4	9	9
Total	100%	5,5	7,3	6,2	6,3	5,7	6,9	7,1

De esta comparativa resultó como ubicación más ventajosa la opción Montaña de Gran Tarajal, concretamente la parcela 37, del polígono 5, en el cruce de Las Playitas del Término Municipal de Tuineje, debido a que:

- Se promedian velocidades de viento de 6,7 m/s a una altura de 80 m, lo que permitiría la obtención de unos 5.779 MWh/año con la instalación de un aerogenerador tipo de entre 1,6 y 2 MW de potencia, producción óptima para el consumo al que se asocia.
- Sólo será necesaria la ejecución de un vial de 165 m, puesto que se aprovechan las infraestructuras ya existentes hasta cercanías de la posición.
- La zona habitada de mayor cercanía se ubica a una distancia de 1.029 m, por lo tanto, cumple sobradamente con las condiciones exigidas en el Decreto 6/2015.
- Presenta un impacto acústico de 41,7 dB en el peor de los casos, en la vivienda habitada más próxima, cumpliendo con todos los requisitos exigidos en la Ley del Ruido y por extensión en las Ordenanzas Municipales de Tuineje.
- La distancia existente hasta el parque eólico más cercano es de aproximadamente 12 km.
- Según lo evaluado Montaña de Gran Tarajal está clasificada como zona Ba.2, siendo el suelo compatible con la instalación de parques eólicos. Además, dicha posición se encuentra en el ámbito de Suelo Rústico No Protegido según las normas subsidiarias de Tuineje, por lo que no existirían impedimentos desde la vertiente normativa municipal.

- El Espacio Natural Protegido más cercano es el Malpaís Grande con una distancia de 4,4 km, la ZEC más cercana es el ZEC marino de Pozo Negro, la cual se ubica a una distancia de 2,2 km, la ZEPA más cercana coincide con los límites geográficos del ENP Malpaís Grande, en todos los casos los valores son superiores a lo recomendado por la normativa canaria.
- No hay constancia de la existencia de yacimientos o sitios de interés histórico en la zona a estudio.
- Teniendo en cuenta la calidad paisajística y la accesibilidad visual del emplazamiento, ésta sería la posición elevada con menor impacto visual.
- Con el modelo ejecutado se comprobó que el parpadeo de la sombra (Shadow Flicker) provocado por el parque eólico fuera inferior a las recomendaciones y normativas internacionales aprobadas para el peor de los casos.



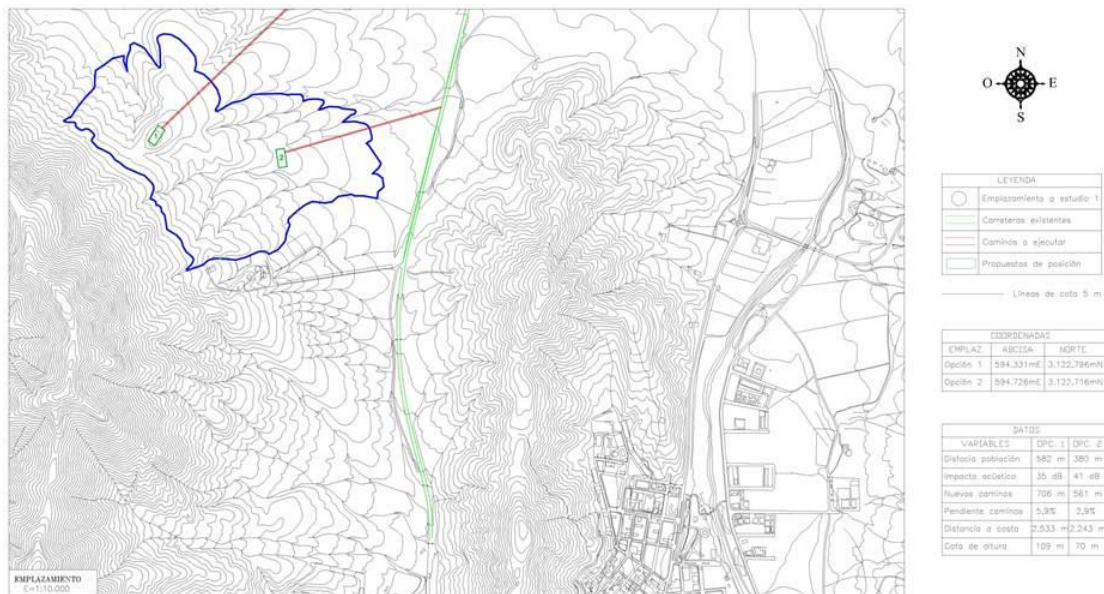


Figura 16. Análisis de las diferentes alternativas de ubicación del aerogenerador (Planos del “Proyecto de Parque eólico asociado a la planta desaladora de riego agrícola Gran Tarajal en el sudeste de Fuerteventura”).

5.2. Impulsión y equipo de bombeo.

✓ **Tubería de impulsión.**

Se estudiaron dos alternativas en cuanto a la tubería de impulsión de agua a los dos niveles de riego, depósito de Mazacote y balsa de Tesejrague:

- *Alternativa 1:* tubería independiente para cada nivel.
- *Alternativa 2:* tramo conjunto de tubería hasta el primer nivel.

Solución elegida:

Por motivos económicos, se eligió la primera alternativa, además al discurrir las tuberías por caminos y pistas existentes, el impacto ambiental se reduce. Únicamente cuando no existen caminos, el trazado se realice por las lindes entre parcelas, que pueden suponer la pérdida de los hábitats de lindero, sin embargo, las lindes de estas parcelas no presentan valores botánicos de especial protección.

✓ **Equipo de bombeo.**

Para los equipos de bombeo, se analizaron dos alternativas:

- *Alternativa 1:* un único equipo de bombeo para la impulsión de agua a los dos niveles de riego, funcionando con variador de frecuencia para cada uno de ellos, ya que nunca se impulsa simultáneamente a los dos.
- *Alternativa 2:* un equipo de bombeo para cada zona de regadío.

Las bombas disponibles actualmente en el mercado no funcionarían adecuadamente para ambas presiones, por su gran diferencia, si se instala un único equipo de bombeo (alternativa 1), por lo que se ha optado por la instalación de dos equipos de bombeo de características diferentes (alternativa 2).

Para el telecontrol de la impulsión, se descartó la opción de control por cable, debido al coste que supone. Por el contrario, el control GPRS es posible debido a la orografía de la zona y tiene un menor coste.

5.3. Localización de la balsa de riego de Tesejerague.

Para elegir el lugar adecuado para la ubicación de la balsa de Tesejerague se barajaron muchas posibilidades. A partir de un análisis multicriterio donde se tuvieron en cuenta factores como la superficie, visto bueno del estudio geotécnico, propiedad, accesos, etc., se decidió por la ubicación y capacidad proyectadas.

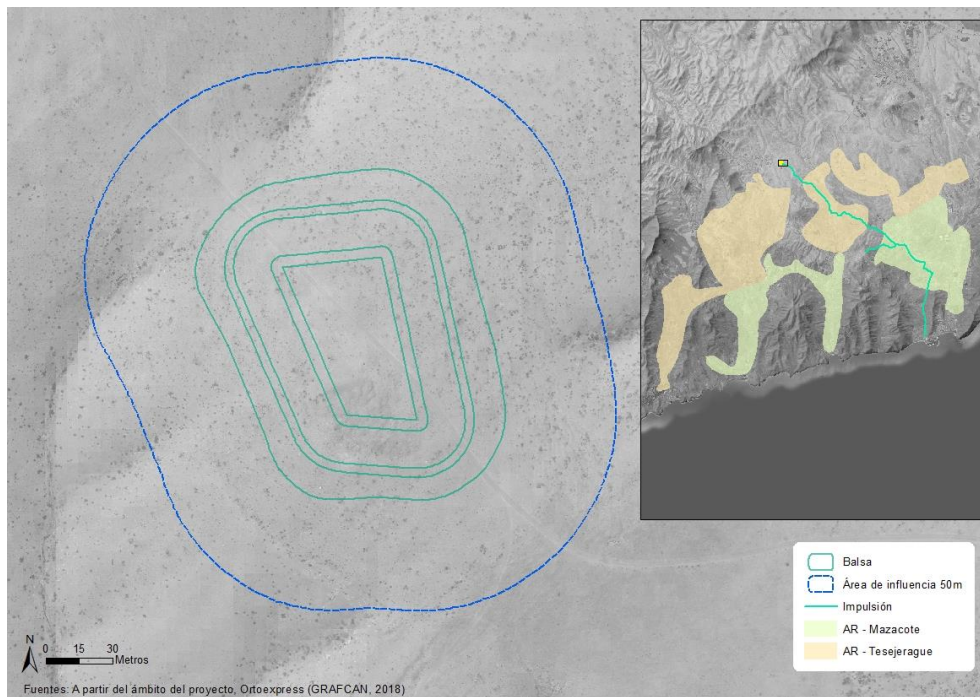


Figura 17. Localización de la Balsa de riego y representación del área de influencia

Se ha añadido un área de influencia en su entorno entendiendo que es el área máxima que se puede ver afectada por las obras de construcción de esta. Esta área de influencia se utilizará para la valoración de los potenciales impactos de la instalación de la balsa.

5.4. Redes de riego.

✓ *Diseño de la red.*

En primer lugar, se abordó los posibles diseños de la red, considerándose dos opciones:

- *Alternativa 1:* Proyectar la red para una superficie continua que se prevea pueda consumir la totalidad del agua disponible y que posteriormente, si este sector no consume el agua prevista o bien se puede disponer de más agua, desarrollar la red para otros sectores.

- *Alternativa 2:* Desarrollar una red amplia que permita hacer conexiones en todas las zonas y que la limitación sea la autorización de nuevas conexiones en función del caudal disponible en cada momento.

Esta última opción tiene las ventajas de que desde el momento inicial se podrán conectar todos los agricultores que actualmente riegan de la red de abasto y que no discrimina ninguna zona, pero tiene el inconveniente de que inicialmente el coste es superior. Planteada esta disyuntiva al futuro gestor de la red, el Cabildo Insular de Fuerteventura, se decidió por la alternativa 2.

✓ **Superficie regable de cada red.**

Se ha considerado que seguirán regando las fincas que actualmente disponen de sistema de riego, considerándose también el resto de las fincas cultivadas, aunque no estuvieran en regadío en la actualidad.

El consumo teórico de la zona de estudio es de 6.807 m³/ha y año, por lo que para las 114,46 ha de riego actuales es necesario un volumen anual de unos 779.129 m³.

La planta desaladora de Gran Tarajal va a aportar un volumen nuevo de agua para riego de aproximadamente 1.230.000 m³/año, por tanto, el objetivo específico de este proyecto a medio plazo, en concordancia con lo que establece el Plan Hidrológico Insular, es que la totalidad del volumen de agua de riego provenga de esta fuente, sustituyendo tanto a las actuales extracciones de los pozos como al agua agrícola servida a través de la red de abasto.

Teniendo en cuenta los datos aportados, quedaría aún disponible del agua que aporta la desaladora un volumen anual de $1.230.000 - 779.129 = 450.871$ m³/año, que para un consumo medio anual de 6.807 m³/ha, permite volver a poner en regadío 66 nuevas hectáreas, lo que haría un total de 180 ha que podrían regar a partir del agua producida en la desaladora de Gran Tarajal.

Esto supone aumentar en un 58 % la actual superficie susceptible de ser regada en la zona, que, por las razones anteriormente aludidas de baja pluviometría, equivale a dar la oportunidad de aumentar la superficie de cultivo en 66 ha. Esto posibilita una mejora relevante del bajo índice de autoabastecimiento alimentario de la isla de Fuerteventura, así como la creación de nuevos puestos de trabajo.

En relación con la ubicación de las nuevas parcelas a regar, a los efectos de cálculo, se situaron principalmente en la cola de los ramales con el fin de que al aplicar Clément incida en el diámetro de la tubería dando de este modo holgura y flexibilidad a la red. Si tenemos en cuenta que los costes de zanjas e instalación de las tuberías son del orden del 40% - 50% del total, el incremento de un diámetro es preferible a tener que duplicar un ramal posteriormente. También para dar flexibilidad, aplicaremos en el cálculo un número bajo de horas de riego, 72 horas a la semana, lo cual va a permitir al gestor de la red un amplio margen para solucionar las incidencias que se le puedan plantear.

- Si la conexión de una o varias de las grandes explotaciones abandonadas ocasionase insuficiencia de la red en su horario de trabajo, habría que autorizar su conexión condicionada a que riegue fuera de este horario, cuestión que no genera problemas utilizando programadores de riego.
- En cuanto a la demanda hídrica de las nuevas parcelas, al desconocer los futuros cultivos a implantar, adoptamos el criterio de aplicar el consumo medio ponderado calculado anteriormente, que para el mes de abril es de 16,72 l/m² y semana. Para el resto, la demanda hídrica en l/m² y semana sería de 18,92 para el tomate, 7,48 para el aloe, 11,35 para el olivo y 21,62 para otros.

Una vez realizada esta selección de parcelas y una primera ubicación de las arquetas, se constató que en ocasiones había demasiada distancia entre las arquetas, por lo que se hizo una nueva reestructuración en base al criterio de no dejar distancias superiores a los 500 m entre ellas. Se reasignaron las parcelas elegidas a sus arquetas más cercanas y para aquellas que quedaron sin asignación de parcelas se les asignó una parcela de 1 ha.

✓ **Tipo de red.**

Respecto a tipo de la red de riego se barajaron la posibilidad de que se realizase a demanda o a turnos. Debido a que los caudales unitarios aplicados son relativamente bajos y limitados, se ha optado por unas redes de riego a demanda.

Por último, cabían dos posibilidades de planteamiento de las redes de riego:

- A1: llevar el agua de riego hasta las fincas, a las cuales corresponde un hidrante con todos sus componentes (caudalímetros, llaves compuerta, etc.).
- A2: llevar las tuberías hasta tomas más simples, a las cuales los agricultores se engancharían.

Debido a que no se sabe exactamente las fincas que entrarán a formar parte de la red de riego, así como al alto grado de abandono que hay en la zona, se ha decidido por un determinado número de tomas en cada red, dependiendo de la ubicación de las fincas en la comarca y de la funcionalidad de la red, a las cuales los agricultores que quieran regar de las redes se engancharán. Esto, además, ha permitido un ahorro considerable en las redes, puesto que no se ha presupuestado a nivel de hidrante.

✓ **Trazado de las tuberías.**

- A1: Una alternativa sería crear un trazado óptimo en cuanto a longitud, pero sin respetar los límites de parcela o caminos de titularidad pública, lo que dificultaría su ejecución.
- A2: Que las tuberías discurren por caminos, aunque se amplíe la longitud de la red (mayor coste material y de obra), evitando la ejecución de expedientes de expropiación sobre las parcelas sobre las que discurre. En los tramos en que las tuberías dejan los caminos, seguiría preferentemente las lindes de las parcelas, con objeto de no afectarlas directamente y ocasionar perjuicios a los propietarios.

Se opta por la alternativa 2, reduciendo los problemas sociales y ambientales, ya que se afecta lo menos posible a áreas con vegetación natural. En el caso de las lindes de parcelas se ha tenido en cuenta que la cobertura vegetal fuera mínima y que no existieran hábitats de interés comunitario cartografiados o especies protegidas inventariadas.

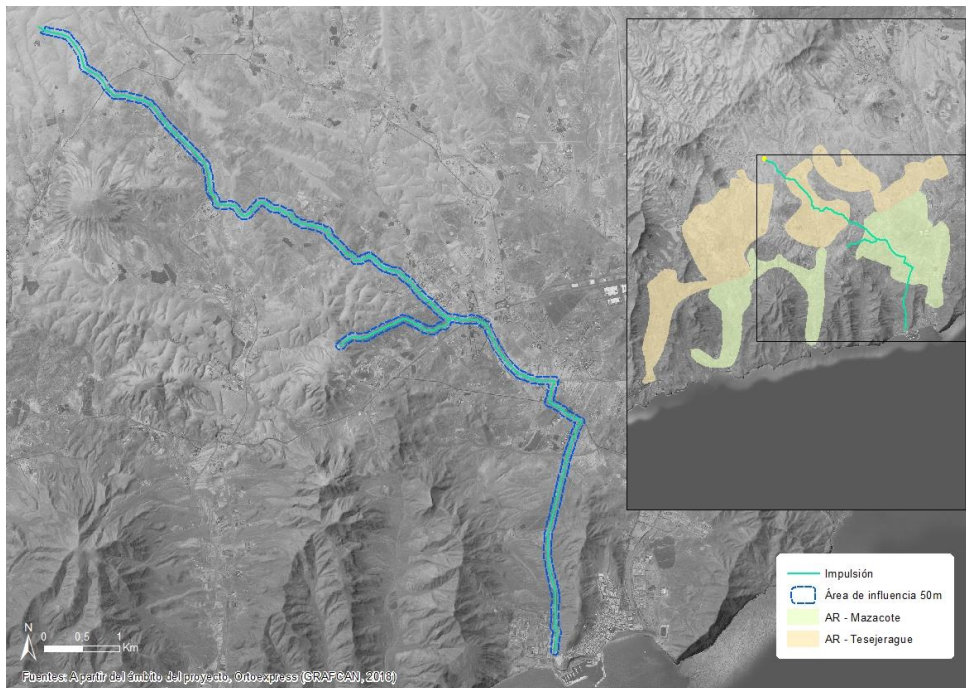


Figura 18. Localización del trasado de la tubería impulsora y representación del área de influencia

Igual que en el caso anterior se ha definido un área de influencia (que se encuentran representada en la instalación anterior) que es el área máxima que se ha considerado como susceptible de ser transformada (puntualmente) en el momento de instalación de las tuberías de impulsión y, por lo tanto, el espacio sujeto a posibles impactos ambientales. Esta área de influencia se utilizará para la valoración de los potenciales impactos de la instalación de la balsa.

6. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS IMPLICACIONES DEL PROYECTO

En el presente apartado se procede a realizar un análisis de las posibles implicaciones sobre los elementos y factores ambientales que componen el territorio donde se desarrollan las actuaciones objeto de este proyecto. Para ello, se utilizan varias fuentes, entre otras, información de estudios y proyectos previos; bibliografía especializada; información disponible en bases de datos online de diferentes medios, bien oficiales como el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, el Gobierno de Canarias y el Cabildo de Fuerteventura, o bien de organismos no gubernamentales (Sociedad Española de Ornitología, etc.); información adquirida en visitas de campo; etc.

Por las características del proyecto se analizan aquellos factores del medio natural que pueden verse afectados por las obras y posteriormente por el funcionamiento de las instalaciones, por ello, se estudia también el medio marino del norte de la isla, en el área de influencia del vertido de salmuera previsto en el proyecto.



Figura 19. Área marina de influencia del punto de vertido de la salmuera.

6.1. Características más significativas del medio natural.

6.1.1. Medio físico terrestre.

✓ Aspectos climáticos.

Fuerteventura es una de las islas más áridas del Archipiélago Canario debido su poca capacidad para retener masas de aire húmedo por la baja altitud que presenta. El clima subtropical seco de Tuineje no difiere con el del resto de la isla. Un factor que regula las temperaturas de esta zona es su cercanía al mar, aunque varía dependiendo de la altitud.

Las temperaturas son relativamente suaves durante todo el año, con una media de 20-21°C. Los meses más cálidos son los que van de junio a septiembre, sobre todo los meses de julio y agosto, mientras que los más fríos son en los meses de invierno sin bajar de los 17°C.

Las precipitaciones tienen un comportamiento similar a las temperaturas, debido a que tiene lugar una sequía estival justo cuando las temperaturas son más elevadas, mientras que invierno es el periodo en que se producen más lluvias. En las zonas costeras, desde el Barranco de la Cueva hasta el Barranco de Tarajelo, dentro de la cota de 200 metros, las precipitaciones anuales no superan los 50 mm anuales pero estas precipitaciones pueden ir ascendiendo a medida que incrementa la altura, pudiendo registrarse medias de 100 o 150 mm en la localidad de Tuineje.

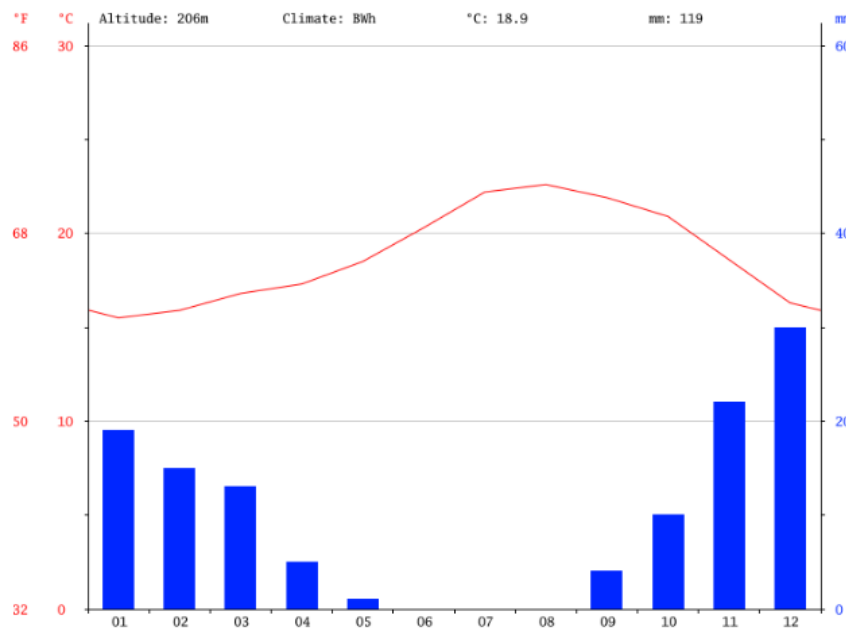


Figura 20. Climograma de la zona de estudio (Fuente: AEMET).

✓ Aspectos geológicos y edáficos del área de actuación.

Los materiales que constituyen la superficie de la isla de Fuerteventura forman parte de un conjunto de formaciones geológicas sedimentarias marinas, volcánicas submarinas y subaéreas. En la formación de la isla se pueden distinguir tres etapas que generan tres tipos de materiales

bien diferenciados entre sí. En este sentido podemos encontrar tres tipos de unidades geológicas: complejo basal, series volcánicas y volcanismo cuaternario.

El Complejo Basal está formado por un imbricado conjunto de formaciones sedimentarias, formaciones volcánicas submarinas y formaciones plutónicas que conforma el basamento del bloque insular. Sobre este Complejo Basal suelen aparecer depósitos detríticos sedimentarios de tipo continental.

Las series volcánicas subaéreas están superpuestas al Complejo Basal y surgen en el ciclo que da origen a la denominada Serie I (Basáltica Antigua) que ocupa toda la zona centro-oriental de Fuerteventura. Por último, el volcanismo cuaternario se remonta a hace más de 4 m.a. y dio origen a basaltos de tipo olivínicos normales cuya característica principal es su acción remodeladora sobre los materiales y morfologías del Complejo Basal y la serie I, aunque su extensión no determine grandes unidades estructurales.

Según el mapa del visor de la litología del visor del Gobierno de Canarias, en la zona sur dentro del marco de actuación se pueden encontrar sobretodo coladas basálticas olivínicas y olivínico-piroxénicas, y en la zona central predominan las lavas, tobas y brechas (submarinas) y depósitos de caliche.

La geomorfología estructural de la isla de Fuerteventura aparece condicionada por la antigüedad de sus materiales, observándose formas volcánicas directas, derivadas y formas alomadas asociadas al Complejo Basal. La uniformidad de litológica de la zona de estudio está condicionada por el Complejo Basal, mostrando morfologías muy homogéneas y poco diversas. Se caracteriza por la presencia de un relieve montañoso con laderas de pendientes homogéneas que conectan con extensas rampas detríticas y hacia el mar con acantilados que pueden superar los 30 metros de desnivel.

Desde el punto de vista geomorfológico, la isla puede dividirse en las siguientes regiones topográficas:

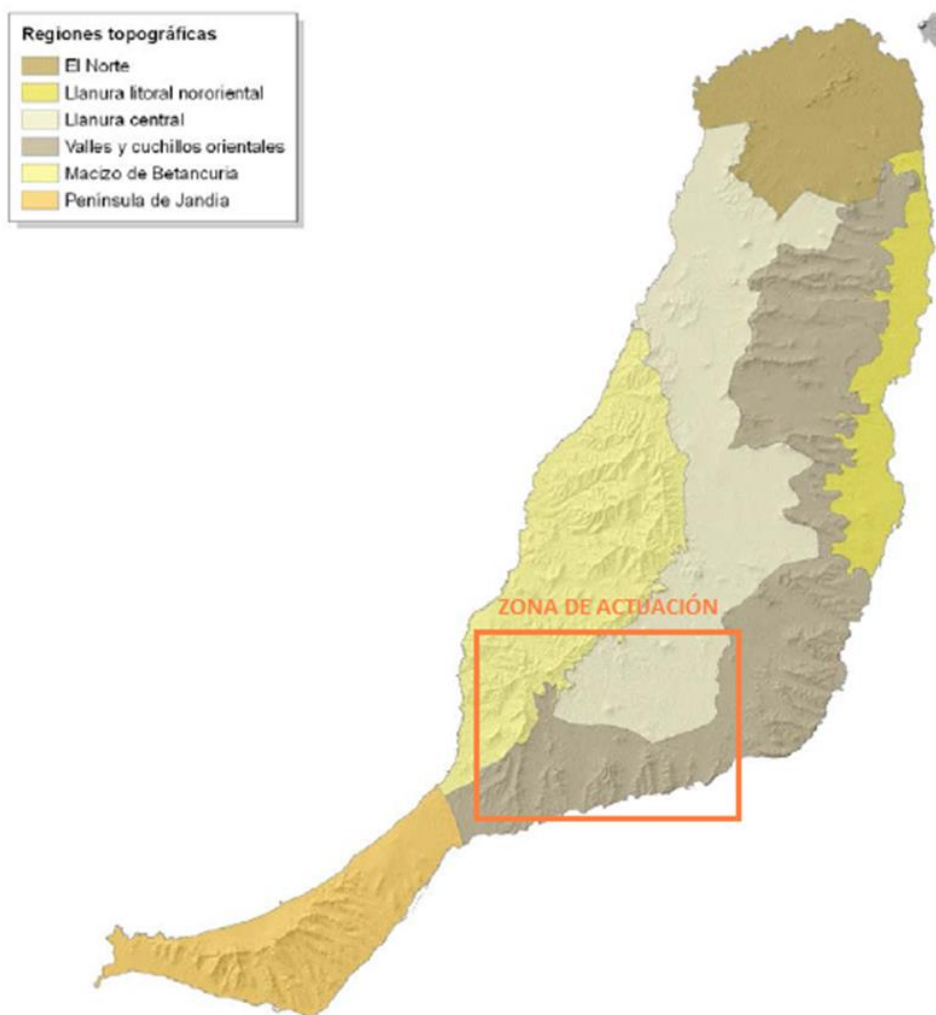


Figura 21. Mapa de las regiones topográficas en Fuerteventura (Fuente: Plan Hidrológico Insular de Fuerteventura)

Como se puede comprobar en el mapa anterior, en la zona de actuación abarca una parte del macizo de Betancuria, de la llanura central y de los valles y cuchillos orientales.

El macizo de Betancuria abarca desde el tramo medio del Barranco de Los Molinos y el Barranco de Chilegua. Presenta una fisiografía muy distinta al resto de la isla, con desniveles muy acusados y una gran compartimentación del relieve.

La llanura central se encuentra encajada entre los conjuntos montañosos de los cuchillos y del Macizo de Betancuria y forma parte de una de las áreas más características de la isla.

Los valles y cuchillos orientales ocupan toda la franja oriental de la isla entre la Montaña Escanfraga y el istmo de Jandía. Presenta una sucesión de valles característicos con vertientes cóncavas y de fondo plano e interfluvios (cuchillos), que suelen superar los 400 m. La morfología de los cuchillos presenta importantes variaciones con culminaciones en cresta y taludes subverticales en la parte superior de las vertientes.

En lo referente a los **suelos** de Fuerteventura, suelen estar compuestos con horizontes de carbonatos, aun así, en menor proporción, también se pueden encontrar horizontes de acumulación de arcillas, yeso y otras sales solubles. No existen horizontes orgánicos superficiales, debido a la escasa cubierta vegetal.



Leyenda:

- Depósitos de barranco y/o aluviales
- Coladas basálticas olivínicas, olivínico-piroxénicas-plagioclásicas
- Coladas basálticas olivínico-piroxénicas e indiferenciadas
- Coladas basálticas olivínico-piroxénicas e indiferenciadas
- Intrusiones de gabros plurifaciales indiferenciados
- Lavas, tobas y brechas indiferenciadas, submarinas
- Depósitos de caliche
- Tobas y brechas traquíticas y traquibasaltos
- Sienita circular 'La Peñita'
- Piroxenitas melteigitas, ijolitas, sienitas y carbonatitas
- Coladas basálticas
- Conos de tefra

Figura 22. Mapa de la litología de la zona de estudio (Fuente: visor grafcan. Gobierno de Canarias).

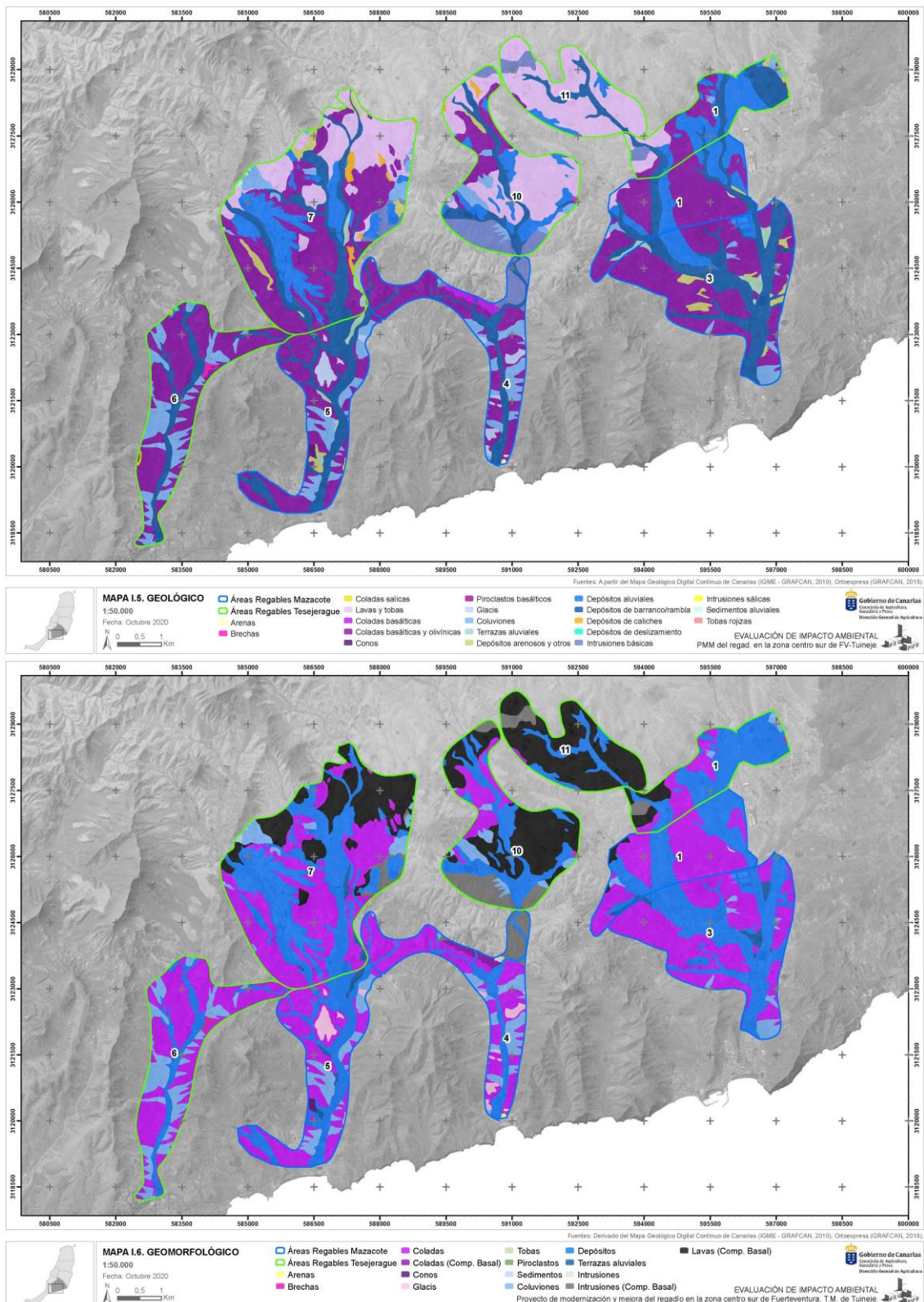


Figura 23. Mapas geológico y geomorfológico de Canarias. Área regable prevista por el proyecto.

Para poder hacer un análisis de mayor detalle se ha utilizado como fuente de información de partida el Mapa Geológico de Canarias. Este mapa se realizó mediante un convenio entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y GRAFCAN en el año 2003. Posteriormente en 2010 se actualizó y generó la base de datos gráfica y alfanumérica del Mapa Geológico Digital

Continuo de Canarias. Para su elaboración se utilizó como información de base el Mapa Geológico Nacional (MAGNA).

Analizando en detalle las áreas regables objeto del proyecto se obtienen los datos expuestos en la tabla siguiente, confirmando lo que se observa a simple vista en los mapas aportados (ver colección de mapas temáticos Anexo 3: Mapas I.5 Geológico y Mapa I.6. Geomorfológico). Nos encontramos frente a zonas relativamente homogéneas donde predominan los materiales vinculados a coladas basálticas y olivínicas, y en segundo lugar con materiales sedimentarios asociados a depósitos de barranco o rambla, que ofrecen materiales de mayor interés para su puesta en producción agraria.

Tabla 7.- Geología y Geomorfología según elementos y superficies

Geológico / Geomorfológico		Sup.Ha									Total Geología	Total Geomorfología
Geomorfología	Geología	Zona:										
		1	3	4	5	6	7	10	11			
Arenas	Arenas			1,80							1,80	8,24
Brechas	Brechas					5,40	0,01	1,03			6,44	
Coladas	Coladas basálticas y olivínicas	389,44	468,40	248,05	264,30	382,78	534,39	95,19	3,73		2.386,27	2.387,83
	Coladas salícas					1,56					1,56	
Coladas (Complejo Basal (Comp. Basal))	Coladas basálticas			18,88							18,88	18,88
Coluviones	Coluviones	13,99	34,36	78,33	88,99	158,14	53,52	45,16			472,49	472,49
Conos	Conos				4,52						4,52	4,52
Depósitos	Depósitos aluviales	255,95	67,07			1,31	262,58	97,25	27,05		711,20	
	Depósitos arenosos y otros	6,21	34,66		9,02		41,64	5,56			97,09	
	Depósitos de barranco/rambla	200,93	295,06	102,27	192,47	102,07	214,58	94,00	51,30		1.252,68	2.091,36
	Depósitos de caliches					0,86	22,76	5,62			29,24	
	Depósitos de deslizamiento					1,14					1,14	
Glacis	Glacis			23,98	27,57						51,56	51,56
Intrusiones	Intrusiones básicas			2,12							2,12	3,17
	Intrusiones sálicas				1,05						1,05	
Intrusiones (Comp. Basal)	Intrusiones básicas	12,01		45,19			25,80	100,30	23,82		207,13	207,13
Lavas (Comp. Basal)	Lavas y tobas	47,47					324,23	290,62	328,55		990,87	990,87
Piroclastos	Piroclastos basálticos				0,26						0,26	0,26
Sedimentos	Sedimentos aluviales	0,78					3,82				4,60	4,60
Terrazas aluviales	Terrazas aluviales	6,01	21,39		14,94		14,31				56,65	56,65
Tobas	Tobas rojizas			0,02							0,02	0,02
Total		932,79	920,94	520,64	603,11	653,26	1.497,65	734,73	434,45		6.297,58	6.297,58

Si comparamos estos datos e imágenes cartográficas con la información disponible sobre calidad agrológicas que se presentará algo más adelante se aprecia que, actualmente el terreno con capacidad de ponerse en explotación de forma inmediata, sin intervenciones de mayor calado (las que necesitarían un proyecto que debería justificar sus afecciones ambientales) es limitado y por lo tanto la afección a estas características del suelo es bastante limitada.

Por último, se ha realizado un análisis geotécnico de los terrenos objeto de la intervención partiendo de la información disponible en el Mapa Geotécnico de Canarias¹ y el resultado se puede apreciar de forma visual en la siguiente ilustración

¹ El Mapa Geotécnico de Canarias consiste en la zonificación del territorio insular, con las limitaciones que la escala y naturaleza de los materiales permiten, en áreas de comportamiento geotécnico más o menos homogéneo (unidades geotécnicas) que, a efectos de planificación del reconocimiento geotécnico, tendrán un tratamiento similar. Estas unidades geotécnicas han sido a su vez clasificadas dentro de los grupos de terreno que define el Documento Básico de Seguridad Estructural (DB SE-C) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

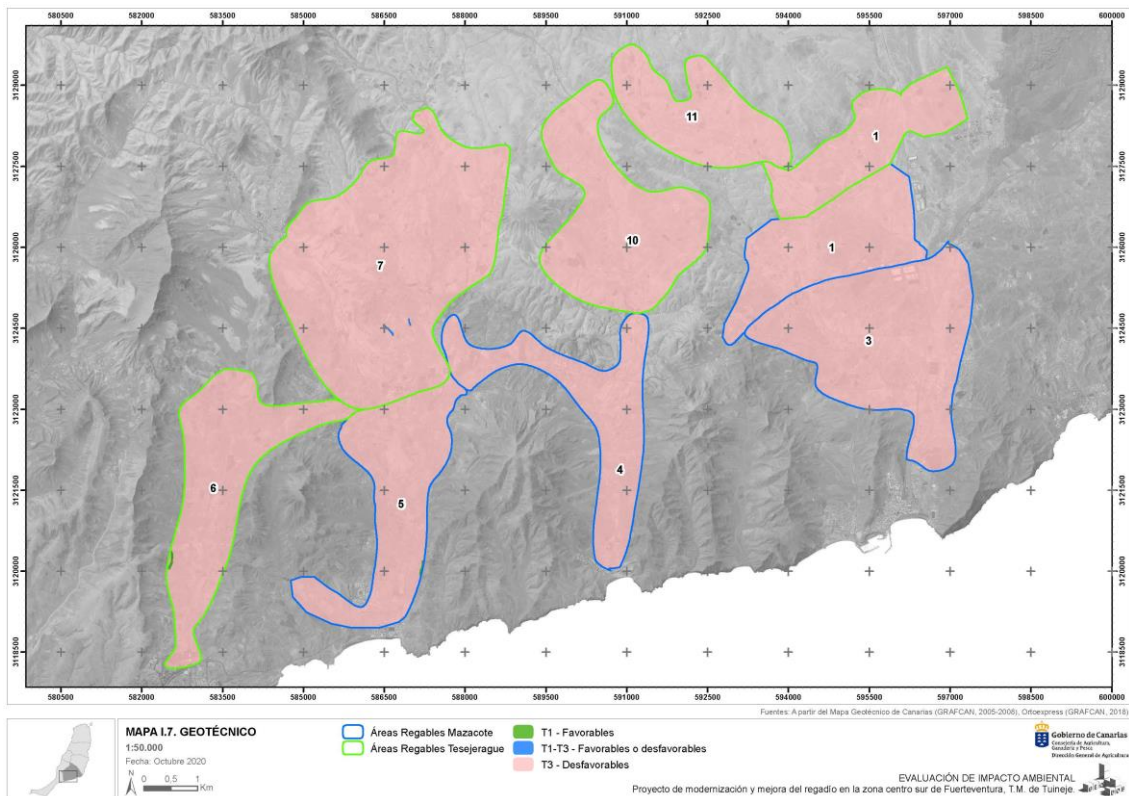


Figura 24. Mapa geotécnico de Canarias. Área regable prevista por el proyecto.

Por lo tanto, a priori y de forma general teniendo en cuenta el detalle de la cartografía utilizada, no parece que dotar de riego esta zona pueda implicar la aparición de otros usos distintos a la agricultura, sobre todo si estos llevan asociadas la construcción de infraestructuras o edificaciones.

✓ **Hidrología e hidrogeología.**

Existen varias masas de agua costeras y subterráneas de Fuerteventura:

- Masas de agua subterráneas: ES70FV001, ES70FV002, ES70FV003 y ES70FV004.
- Masas de agua costera: ES70FVTI1, ES70FVTI2, ES70FVTII, ES70FVTIV y ES70IOTIII.

Dentro de la zona de estudio podemos encontrar las masas subterráneas ES70FV001 y ES70FV003 y la masa de agua costera ES70FVTII.



Leyenda:

Masas de agua subterráneas	
	ES70FV001
	ES70FV002
	ES70FV003
	ES70FV004
Masas de agua costeras	
	ES70FVTI1
	ES70FVTI2
	ES70FVTII
	ES70FVTIV
	ES70IOTIII

Figura 25. Mapa de las masas de agua existentes en la isla de Fuerteventura

En relación a los **recursos subterráneos** Fuerteventura posee un esquema de hidrológico similar al de resto de islas canarias: las aguas subterráneas se recargan por infiltración de la lluvia y escorrentías y, además, presenta un flujo radial desde las zonas altas centrales dirección al mar donde se da la descarga natural. La disponibilidad de recursos hídricos se encuentra muy limitada debido a las características geológicas, geomorfológicas y climáticas específicas de la isla.

La hidrogeología de Fuerteventura se caracteriza por una serie de peculiaridades como su recarga reducida y su flujo subterráneo asimétrico. La mayor parte de las extracciones se sitúan en cuencas vertientes al SE.



Figura 26. Mapa de permeabilidad de Fuerteventura (Fuente: Plan Hidrológico Insular de Fuerteventura).

La permeabilidad y la porosidad de los suelos se encuentran casi siempre asociados a las zonas escoriáceas de coladas, depósitos piroclásticos poco compactados y coladas fracturadas por grietas de retracción.

El Plan Hidrológico vigente constata el desconocimiento sobre la situación real de las captaciones de agua subterránea en la isla.

Respecto a los **recursos superficiales terrestres**, las únicas aguas superficiales no marinas en la isla son las asociadas a las escorrentías que se producen tras los eventos lluviosos, aunque en algunas zonas existen afloramientos superficiales de aguas subterráneas, pero son de escasa importancia. La información disponible sobre la escorrentía en Fuerteventura es meramente cualitativa, ya que no se han realizado mediciones directas.

El aprovechamiento de este recurso se lleva a cabo mediante presas de embalse, presas secas o charcas, gavias, nateros y aljibes.

En la isla se encuentran categorizadas tres grandes presas de embalse: la presa de Los Molinos, la presa de Las Peñitas y la presa del Barranco de Río Cabras. Sin embargo, estas dos últimas se encuentran totalmente colmatadas de sedimentos y están inutilizadas. La presa de Los Molinos es la única que cuenta con capacidad de almacenamiento (1.681.051 m³).

Por otro lado, el resto de los sistemas están adaptados a las características geomorfológicas y climáticas de la isla, como las presas secas o charcas. Este sistema cumple la doble función de almacenaje de agua y favorecer la infiltración de la misma, sin embargo, tienen una vida útil limitada.

Las gaviás son terrenos destinados a cultivos de secano y suelen estar situadas en las proximidades de las zonas de escorrentía. El aprovechamiento de este sistema consiste en la captación de agua de escorrentía e inducir su infiltración en el terreno, suministrando el contenido de humedad requerido para la siembra, aunque la mayor parte del volumen se infiltra en el terreno, por lo que constituyen verdaderas obras de recarga de agua. Los nateros y los aljibes son otros sistemas de aprovechamiento del agua, el primero cumple dos funciones, retener suelo e infiltrar agua y el segundo es un método tradicional de almacenamiento de agua en zonas rurales.

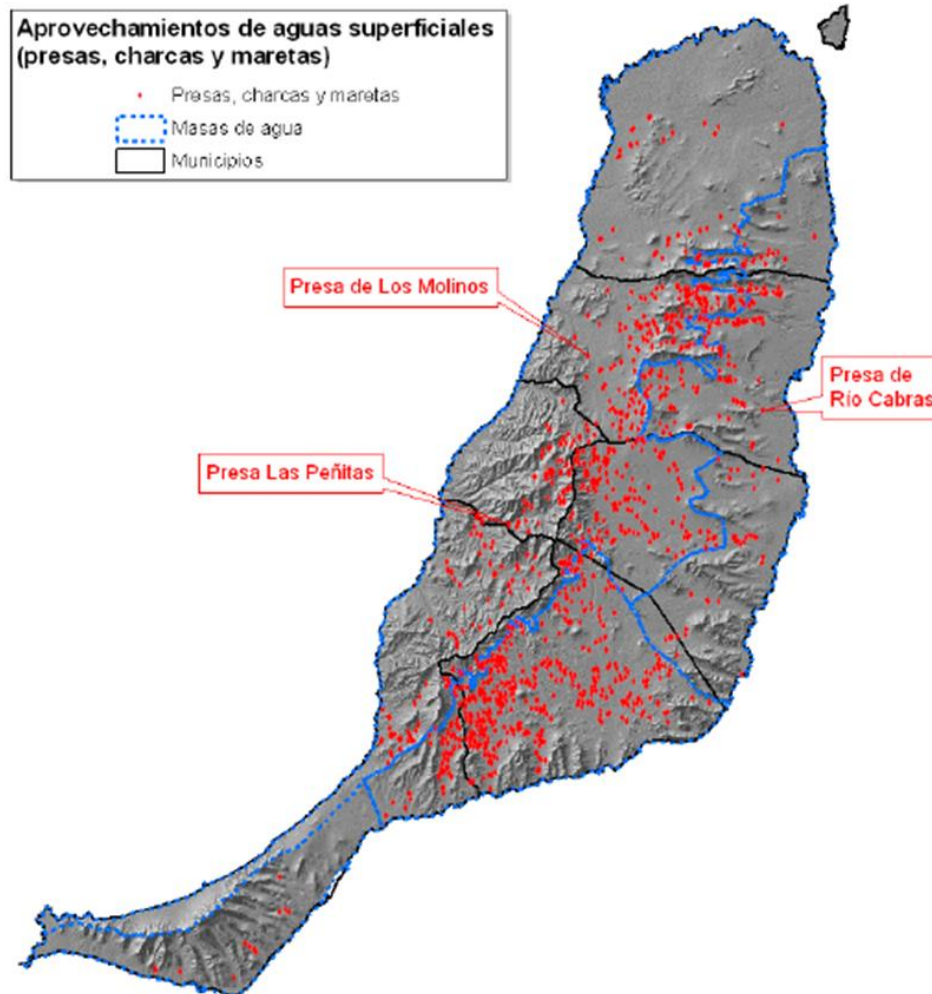


Figura 27. Principales sistemas de aprovechamiento de aguas superficiales en Fuerteventura.

Las **aguas superficiales costeras** no se aprovechan para el consumo humano, a excepción de la producción de agua desalada que se realiza mediante sondeos cerca de la costa, aprovechando las aguas marinas infiltradas bajo el acuífero insular. Los principales usos de las aguas costeras son los recreativos y los pesqueros, aunque también se utilizan para la refrigeración en la central térmica de Las Salinas.

La **calidad de las aguas subterráneas** de la isla, en general, es mala para su aprovechamiento directo. Presenta conductividades superiores a los 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y sobre 5 g/l de contenido en cloruros. Respecto a la calidad de las aguas superficiales terrestres, la salinidad del agua de escorrentía aumenta desde las cabeceras hacia la costa posiblemente debido al lavado de la superficie del terreno y van incorporando finos en su recorrido que dan turbidez al agua, por lo que su uso directo requiere decantación. Por otro lado, las aguas de las presas presentan

fenómenos de salinización por evaporación, aportes de nacientes salinos y lavados de sales depositadas en el suelo. En situaciones de embalse durante largos periodos de tiempo se incrementa el riesgo de sodificación del suelo y de toxicidad por boro. Por tanto, el aprovechamiento de las aguas superficiales de la isla queda restringido a aguas que no lleven mucho tiempo embalsadas y cuya obra de embalse no reciba aporte de aguas subterráneas salinas para evitar problemas por elevada salinidad, sodicidad o toxicidad por boro.

Esta situación se ve agravada por la gestión agrícola actual. Muchas de las explotaciones agrarias trabajan con pequeños pozos y sistemas de carácter artesanal para la mejora de estas aguas que provocan la salinización de los suelos. Estas filtraciones inciden de nuevo sobre calidad de las aguas subterráneas más superficiales convirtiéndose en ciclo pernicioso que va aumentando el impacto sobre los suelos y las aguas subterráneas superficiales. Consultado el equipo de dirección del proyecto de modernización y mejora de la red de riego confirma que esta es una de las razones por las que se define esta nueva red de riego: mejora las condiciones de regadío aportando agua de calidad y favoreciendo el abandono de estas prácticas impactantes sobre la calidad de las aguas subterráneas y los suelos de esta zona de la isla.

Por último, se ha realizado un análisis de las **Zonas vulnerables por contaminación de nitratos**. Se considera zona vulnerable a la superficie del terreno cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas, o que podrían verse afectadas si no se toman medidas, por la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y aquellas superficies del terreno que contribuyan a dicha contaminación (art 3.2 Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias). Dicha zona estará incluida en el Registro de Zonas Protegidas del Plan Hidrológico de Cuenca. Analizando el Plan Hidrológico Insular (Plan Hidrológico de 2º Ciclo de la Demarcación Hidrográfica de Fuerteventura. Aprobación definitiva en el BOC 31/12/2018 Decreto 185/2018²) se constata que no existen zonas vulnerables por contaminación de nitratos en la isla de Fuerteventura y, por lo tanto, no se puede considerar como un impacto potencial. Esta afirmación se confirma con la cartografía sobre Zonas Vulnerables a Nitratos (Informe cuatrienal 2016-2019) disponible en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico³.

✓ ***Tipos de suelos en la zona de actuación.***

La distribución de tipos de suelos que nos ofrece el área potencialmente regable por el proyecto la podemos obtener de la información disponible del Plan Insular de Ordenación. Esta información se ha recogido de forma detallada en los Mapas I.10 del Anexo 3.

² DECRETO 185/2018, de 26 de diciembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Fuerteventura. Publicado en el BOC Nº 252. Lunes 31 de Diciembre de 2018.

³ <https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zonas-vulnerables.aspx>
(Consultada por última vez el 25 de enero de 2020).

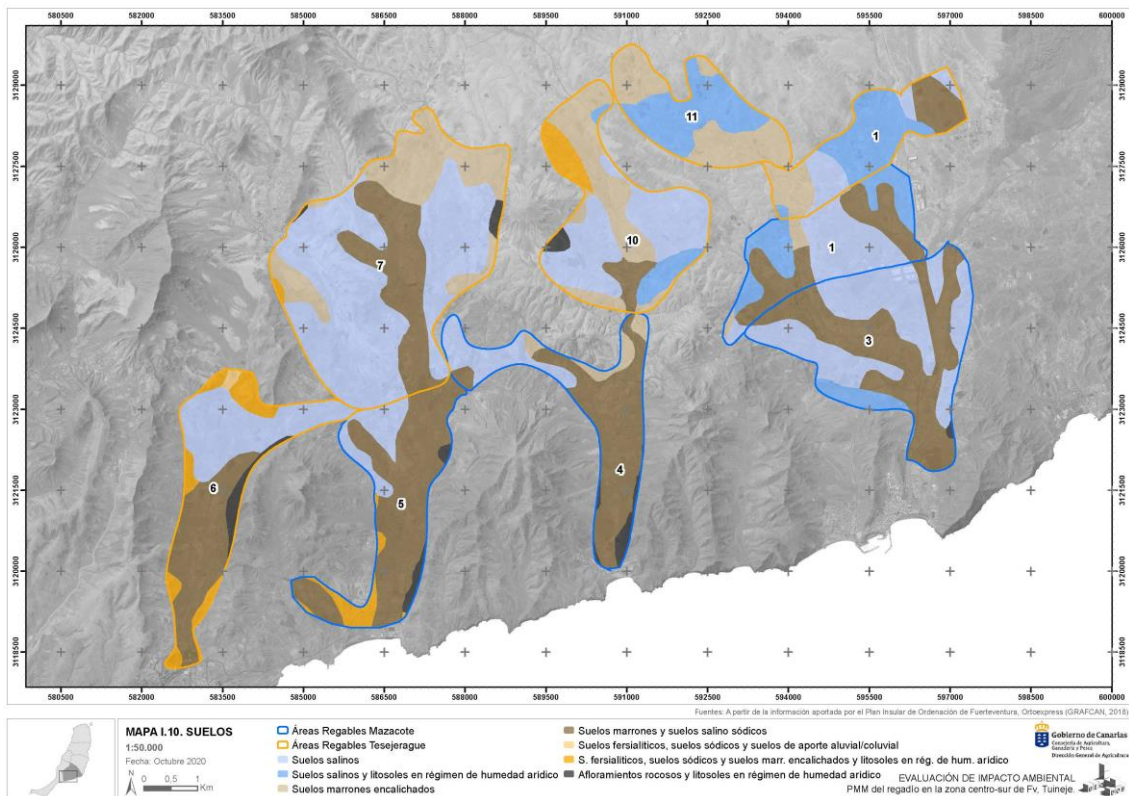


Figura 28. Distribución de tipos de suelos según el Plan Insular de Fuerteventura. Área regable prevista por el proyecto.

Tabla 8. Superficies del área regable por tipos de suelo

Tipo	1	3	4	5	6	7	10	11	Total
Calcisoles lúvicos, solonetz cálcicos y fluviales					8,08				8,08
Calcisoles lúvicos, solonetz cálcicos, cálcicos, calcisoles pétricos y leptosoles				51,15	95,07	5,69	53,41		205,32
Calcisoles pétricos	86,29		48,90			323,48	239,75	217,94	916,36
Cambisoles vérticos y solonchaks sólidos	255,82	434,12	331,44	438,26	259,29	289,80	43,27		2.051,99
Rocas y leptosoles		3,58	29,64	22,67	33,81	14,41	14,24		118,36
Solonchaks cálcicos	270,64	432,13	110,66	91,03	257,02	864,27	323,85		2.349,60
Solonchaks cálcicos y leptosoles	320,05	51,11					60,21	216,50	647,87
Total	932,79	920,94	520,64	603,11	653,26	1.497,65	734,73	434,45	6.297,58

De la lectura de los datos de la tabla anterior se desprende el alto nivel de salinización de los suelos de la zona – como ya se comentó en el apartado sobre hidrología e hidrogeología anterior- siendo uno -no el único- de los factores responsables las actuales prácticas culturales de la agricultura de la isla, que el proyecto busca modificar.

✓ **Calidad agrológica de los suelos en la zona de actuación.**

El estudio de la capacidad agrológica permite elegir el tipo de explotación más favorable para obtener una mayor gama de producciones y una rentabilidad adecuada, es decir, obtener la mayor productividad sin que esto implique el deterioro de esta capacidad. En otras palabras, se trata de establecer el sistema de aprovechamiento más acorde con la capacidad productiva del suelo, sin que este aprovechamiento disminuya o implique la pérdida de esa capacidad.

La clasificación de un suelo en una clase agrológica determinada se hace en función de caracteres relacionados con su capacidad productiva y de caracteres, como la pendiente y la erosión, responsables de la posible pérdida de esta capacidad. Cuando esta clasificación se realiza en base a un carácter concreto, éste es el que determina el tipo de limitación que incluye la clase y, por tanto, en que grupo de subclase se halla la limitación.

- Clase I: Los suelos de esta clase permiten el cultivo de una amplia gama de plantas y/o cualquier otro tipo de aprovechamiento con alta productividad. Son suelos que no presentan limitaciones que restrinjan su explotación y cuando se dedican al cultivo exigen prácticas de conservación sencillas.
- Clase II: Los suelos pertenecientes a esta clase presentan alguna limitación que restringe la gama de cultivos o hacen necesario el uso de prácticas de conservación moderadas.
- Clase III: Los suelos de esta clase sufren una mayor restricción en relación con la gama de cultivos posibles y los métodos de conservación son, por lo general, más difíciles de aplicar y mantener. Buena aptitud agrícola.
- Clase IV: Representa el límite de las clases cultivables. Se trata de suelos que permiten el cultivo de dos o tres especies con rendimientos insuficientes y que además requiere un manejo cuidadoso.
- Clase V: Suelos que presentan tal tipo de limitaciones que solo es posible su utilización para pastos, bosques o reserva natural. Hay que destacar que los suelos incluidos en esta clase pueden presentar cualquier tipo de limitación salvo los riesgos de erosión, o ser estos muy pequeños.
- Clase VI: Los suelos de esta clase se destinan a pastos, bosques, o reserva natural. No obstante, presentan condicionantes físicas que permiten realizar labores de mejora mediante siembra, encalado, fertilización, drenaje, etc.
- Clase VII: Al igual que la clase VI, la explotación de estos suelos va dirigida a la producción de pastos y bosques o como reserva natural. La diferencia consiste en que, en estos suelos, las condiciones físicas no hacen factible ni rentable la mejora de los pastos.
- Clase VIII: Las limitaciones que presentan estos suelos hacen imposible su aprovechamiento agrológico, por lo que se destinan a recreo, reserva natural, abastecimiento de agua o fines estéticos. Se incluyen en ella los afloramientos rocosos, playas, núcleos urbanos, etc.

Si esta clasificación se la aplicamos a los suelos reconocidos (por tipo de suelo y usos actuales) nos encontramos con la siguiente distribución de Clases.

Tabla 9. Superficies del área regable según calidades agrológicas.

Clase agrológica	Sup.Ha								
	1	3	4	5	6	7	10	11	Total
I o II	4,89	1,24	0,19		1,36	16,04	1,09	5,21	30,03
III o IV	8,33	18,48	4,03	19,72	6,38	26,56	3,67	5,24	92,42
V, VI o VII	108,03	223,74	89,02	100,30	107,12	199,06	75,86	59,86	962,98
VIII	811,54	677,48	427,41	483,10	538,41	1.255,98	654,11	364,14	5.212,16
Total	932,79	920,94	520,64	603,11	653,26	1.497,65	734,73	434,45	6.297,58

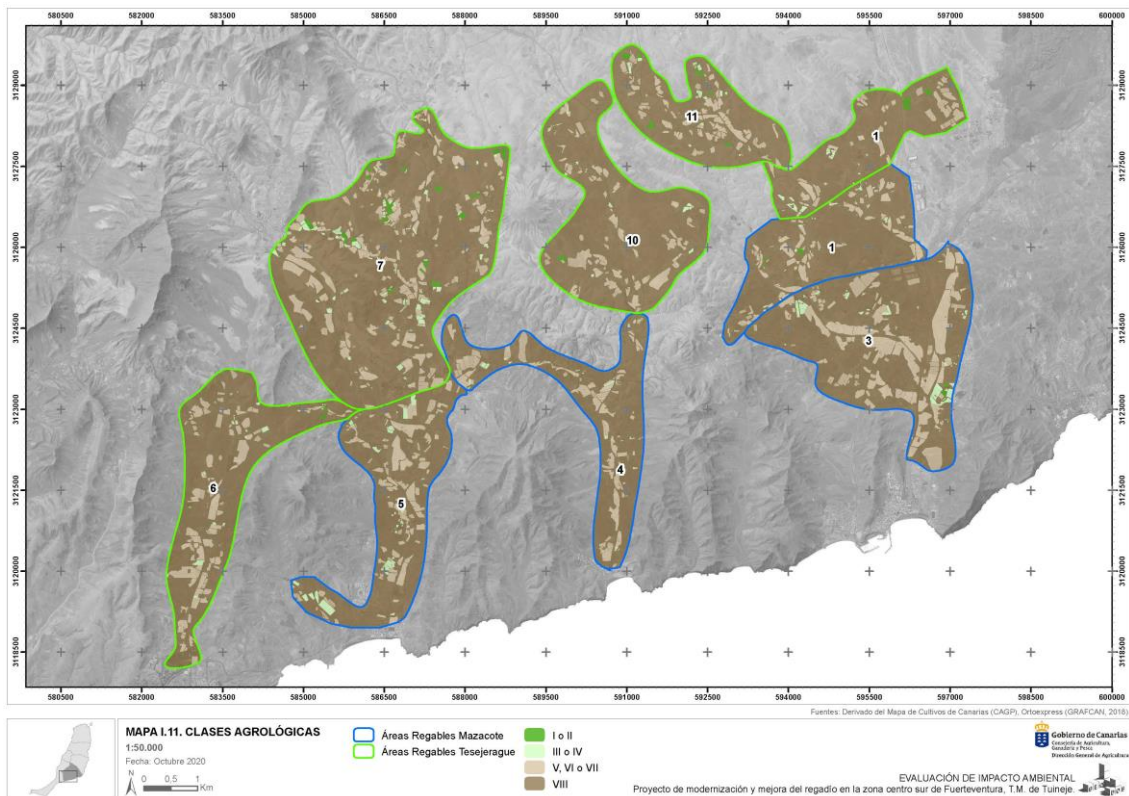


Figura 29. Distribución de calidades agrológicas. Área regable prevista por el proyecto. Elaboración propia.

Se ha reconocido como espacio de calidades V, VI o VII gran parte de los terrenos que el Mapa de Cultivos de Canarias reconoce como abandonadas (superficie que tiene estructura agraria que actualmente no se encuentra en explotación) ya que se han considerado que, con las labores adecuadas, son terrenos recuperables para la agricultura.

Teniendo presente los datos aportados se puede apreciar que la superficie agrícola a la que daría servicio inicialmente la red de riego y los terrenos susceptibles de ponerse en explotación sin grandes intervenciones es una superficie reducida del territorio objeto de servicio (21%). Esto nos lleva a las siguientes afirmaciones:

- La red de riego no implicará un aumento significativo de la superficie dedicada a agricultura y, por lo tanto, aunque se usen productos fitosanitarios sin tener en cuenta las Buenas Prácticas Agrarias no se debe considerar un potencial foco de contaminación de los suelos y de las aguas subterráneas superficiales.
- Todo lo contrario, facilitar agua de calidad y con regularidad para la actividad agraria permitirá abandonar ciertas prácticas e infraestructuras agrarias que si están provocando un impacto significativo sobre los suelos y, como consecuencia indirecta, sobre las aguas subterráneas superficiales.

6.1.2. Biodiversidad y espacios naturales protegidos.

En este apartado se excluye la biodiversidad y espacios del área marina que podría verse afectada por el vertido de salmuera, cuyo análisis se incluye en el apartado 6.1.5.

✓ **Vegetación y flora amenazada en la zona de actuación.**

Partiremos de la información aportada por el Mapa de Vegetación de Canarias⁴, que para el caso de Tenerife es una cartografía realizada entre los años 2001 y 2002, con alguna actualización posterior. En el caso de los Espacios Naturales de la isla se realizó el trabajo entre 1994-1996. En este mapa se recoge toda la zona como de Vegetación Potencial:

- **Tabaibal dulce.** *Lycio intricati-Euphorbio balsamiferae sigmetum.*
- **Geosigmetum de ramblas árido-semiáridas (tarajal + palmeral).** *Suaedo-Tamarici canariensis geosigmetum (Suaedo-Tamaricetum canariensis; Periploco-Phoenicetum canariensis)*

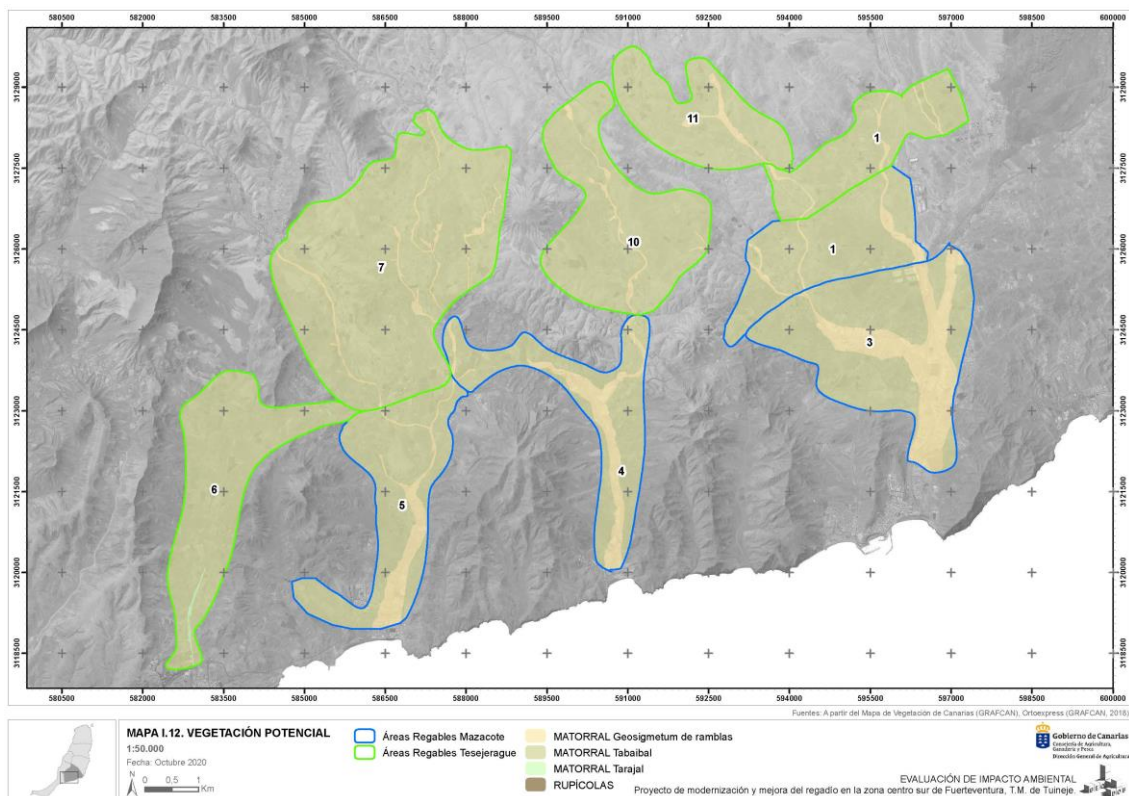


Figura 30.- Vegetación potencial en la zona de actuación según Mapa de Vegetación de Canarias.

El Plan Hidrológico Insular de Fuerteventura establece que en Fuerteventura se reconocen únicamente dos bioclimas, el desértico y el xérico, que se traducen en dos pisos bioclimáticos básicos, el inframediterráneo y el termomediterráneo. Ello implica una variación menor de la vegetación, tanto la potencial como la actual. Por lo tanto, la vegetación es mucho más uniforme que en las islas centrales y occidentales del Archipiélago, predominando comunidades vegetales relacionadas con las de zonas áridas del norte de África.

Siguiendo con el Mapa de Vegetación de Canarias, la vegetación real identificada en el momento de las campañas de campo realizadas para la elaboración del mapa predomina un matorral de sustitución de carácter nitrófilo, en concreto el Matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae* y *Suaedetum mollis*). Algunas de las especies que lo conforman son buenos indicadores de sobrepastoreo, como por ejemplo la propia brusquilla (*Suaeda vermiculata*).

⁴ Desarrollado por el Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna a través de un Contrato de Investigación denominado "Cartografía de la Vegetación Canaria". La elaboración del mapa se ha basado en un Mapa Topográfico a escala 1:20.000, ortofotos a escala 1:5.000 y trabajos de campo.

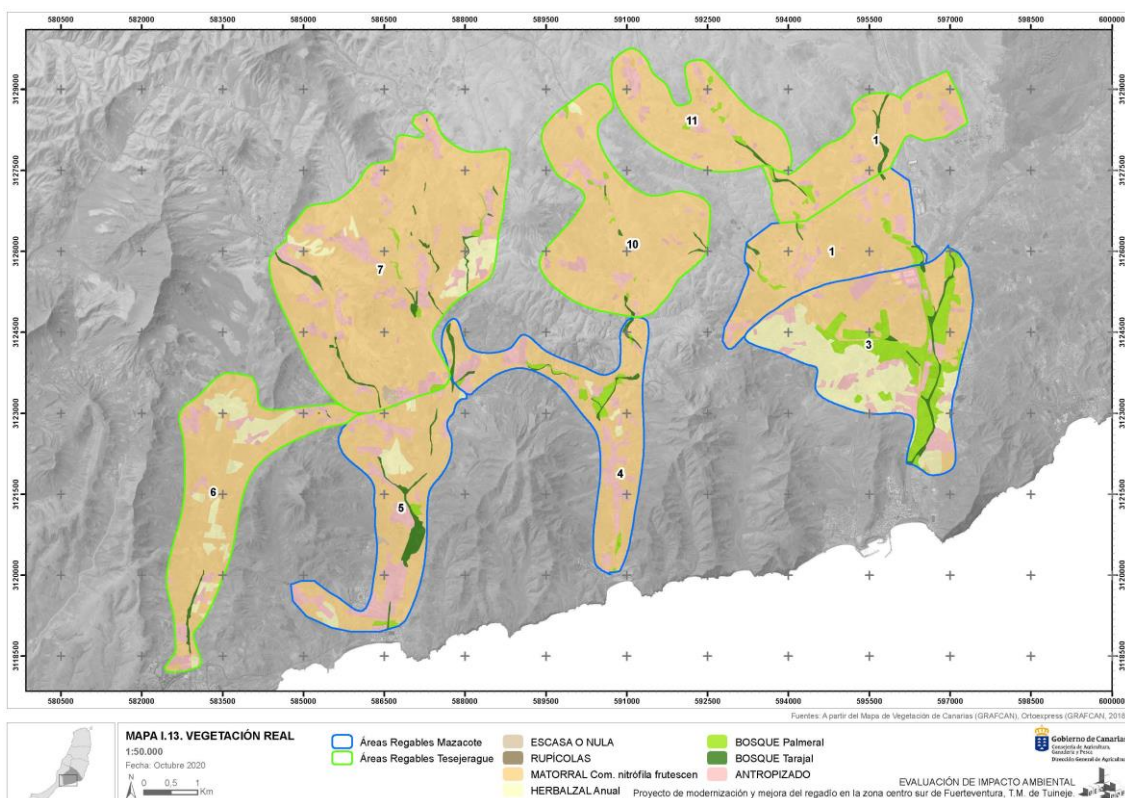


Figura 31.- Vegetación real en la zona de actuación según Mapa de Vegetación de Canarias.

Tabla 10. Superficies del área regable según tipo vegetación.

Comunidad	Sup.Ha								Total
	1	3	4	5	6	7	10	11	
ANTROPIZADO	88,92	119,94	95,66	125,28	64,54	188,21	45,18	35,99	763,70
BOSQUE Palmeral	27,02	204,87	27,51	7,45		12,11	5,81	8,52	293,29
BOSQUE Tarajal	17,31	21,83	17,32	29,89	6,71	24,04	5,19	3,64	125,93
ESCASA O NULA				2,75	0,40	7,66			10,81
HERBALZAL Anual	0,70	273,45	6,65	36,76	101,01	62,79	4,23		485,60
MATORRAL (de sustitución) C. niti	798,82	300,81	373,51	400,99	480,61	1.202,84	674,31	386,31	4.618,20
RUPÍCOLAS		0,05							0,05
Total	932,79	920,94	520,64	603,11	653,26	1.497,65	734,73	434,45	6.297,58

Como se ha comentado, de forma general el área regable está dominada por la presencia de matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae* y *Suaedetum mollis*). Al este de la costa dentro del ámbito de actuación se pueden localizar una pequeña parcela dominada por comunidad de veneneros (*Polycarpo*, *Nicotianetum glaucae*). En la periferia este de Gran Tarajal aparece tarajal (*Suaedo verae*, *Tamaricetum canariensis*) y una pequeña parcela dominada por barrillal (*Mesembryanthemetum crystallini*) en la zona del Puerto. En la zona centro de la costa, concretamente en la playa de Giniginanar, se localiza herbazal de rábano marino (*Salsolo kali*, *Cakiletum maritimae*) y lindando con una zona de palmeral al este (*Periploco laevigatae*, *Phoenicetum canariensis*) y otra de tarajal. Al oeste de la costa en la zona de actuación, sobretudo lindando con del término municipal de Tarajalejo y el de La Lajita aparecen unas zonas dominadas por barrillal (*Mesembryanthemetum crystallini*), por otro lado, lindando con el norte de la playa de Tarajalejo se encuentra un herbazal de rábano marino y entre Tarajalejo y La Lajita se localiza una pequeña parcela de tarajal.

Según el Mapa de especies protegidas del Gobierno de Canarias, en todas las cuadrículas 500x500 m de la franja litoral que va desde la playa de Gran Tarajal hasta la playa de Ginijinar está presente la seba (*Cymodocea nodosa*), fanerógama marina catalogada de interés para los ecosistemas canarios en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (CCEP) aprobado por la Ley 4/2010, de 4 de junio; como vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) aprobado por Real Decreto 139/2011. En el entorno del punto de vertido (autorización 2008) se ha identificado sargazo común (*Sargassum vulgare*) y al este del punto de vertido mujo amarillo (*Cystoseira abies-marina*) ambas especies catalogada de interés para los ecosistemas canarios en el CCEP.

- **Zona IDAM:** En esta zona se localizan matorrales de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae*, *Suaedetum mollis*) coincidiendo con la zona en la que se situará el depósito de agua producto.
- **Zona balsa de Tesejerague:** Matorrales de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae*, *Suaedetum mollis*).
- **Zona aerogenerador:** Coincide con una zona dominada por barrillal y matorrales de algoaera y brusquilla (*Mesembryanthemum crystallini*, *Chenoleoideo tomentosae*, *Suaedetum mollis*).
- **Zona depósito Mazacote:** Matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae*, *Suaedetum mollis*), comunidad nitrófila frutescente.
- **Área potencialmente regable.**
-
- **Tesejerague:** El tipo de vegetación más abundante en esta zona son matorrales de algoaera y brusquilla. En la zona suroeste de esta área se puede encontrar matorrales de algoaera y brusquilla, tarajales, herbazales de cenizo y malvas colindando con zonas urbanas, rurales e industriales de escasa vegetación vascular. Al noroeste de la zona regable, en los alrededores de Tesejerague, se pueden localizar más zonas de tarajales, palmerales (*Periploco laevigatae*, *Phoenicetum canariensis*), barrillales y alguna pequeña zona con palmeral antrópico. En la zona noreste se encuentra una vegetación muy similar al resto de zonas, pero existe menor extensión de barrillales y abundan las zonas dominadas por tarajales.
- **Mazacote:** En la parte del sureste de la zona de actuación, en los alrededores de Gran Tarajal, se pueden localizar herbazales de barrillal (*Mesembryanthemum crystallini*), palmerales (*Periploco laevigatae*, *Phoenicetum canariensis*), tarajales (*Suaedo verae*, *Tamaricetum canariensis*), matorrales de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae*, *Suaedetum mollis*), palmeral antrópico colindando con algunas áreas urbanas, rurales e industriales de escasa vegetación vascular.

En la zona suroeste, además de la vegetación ya nombrada, se pueden localizar pequeñas parcelas constituidas por matorrales de veneneros (*Polycarpo*, *Nicotianetum glaucae*), pastizales de chirate (*Iflogo spicatae*, *Stipetum capensis*) y herbazal de cenizo y malvas (*Chenopodium muralis*, *Malvetum parviflorae*).

Se ha consultado el Mapa de Palmeras Canarias elaborado en 2017 y que recoge un inventario de 74.341 palmeras canarias para la isla de Fuerteventura y da una aproximación del ambiente de desarrollo de estas (naturales, de carácter agrícola, jardines domésticos, jardines viarios,

jardines urbanos, etc.)⁵. En la zona que nos ocupa la imagen del Mapa de Palmeras Canarias es la siguiente:

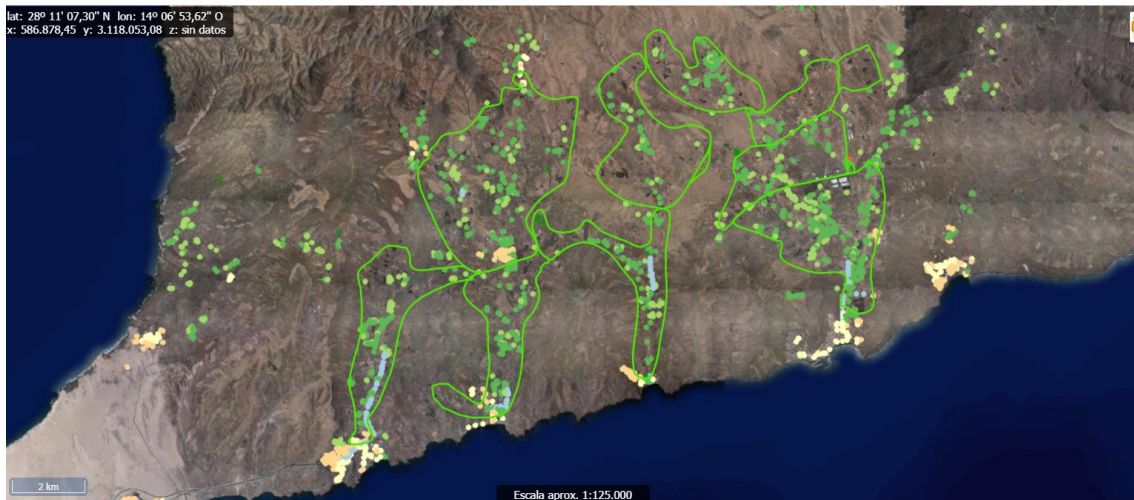


Figura 32.- Ejemplares de *Phoenix canariensis* inventariados en el Mapa de palmera canarias dentro del área regable del proyecto. Fuente: IDECanarias.

De este mapa se puede sacar una primera conclusión que la mayoría de las palmeras identificadas en dicho mapa se clasifican dentro de ambientes rurales - a tipología incluye a los ejemplares de palmeras que se encuentran asociados a ámbitos agrario, tales como huertas (en producción o abandono) y elementos asociados a las mismas (muros, viarios agrícolas, etc.) – y ambientes domésticos rurales, que recoge los ejemplares de palmeras ubicados en los patios y jardines de viviendas rurales. También encontramos grupos de palmeras identificadas con ambientes urbanos (urbanizaciones costeras y alguna urbanización del interior) formando parte de las zonas ajardinadas o domésticas de estas.

Lo significativo de este Mapa es que la mayor parte de las palmeras canarias identificadas están vinculadas directamente a los espacios agrarios. Podemos entender que forman parte de estos y, por lo tanto, no parece probable que una mejora de la agricultura de la zona puede suponer una situación de conflicto para estas palmeras.

También se ha consultado Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias (BIOTA) para tener un listado de las especies que se encuentran dentro de alguna categoría de protección. El banco de datos se nutre de toda la información actual, pero también histórica, desde la llegada de los primeros naturalistas a Canarias. Los registros que se introducen en el Banco se extraen de publicaciones e informes inéditos (tesis doctorales, estudios científicos, expedientes técnicos, referencias de experto, etc.) que se generan en todos los sectores públicos o privados.

Se ha creado un mapa de cuadrículas con especies protegidas que tocan total o parcialmente el área regable del proyecto. Para este mapa se ha utilizado el servicio de Especies Protegidas en IDECanarias que a su vez se ha creado con la información existente en el BIOTA. Actualmente este Banco de Datos almacena toda la información conocida de especies terrestres y marinas silvestres de Canarias actualizado hasta el año 2017 y, por lo tanto, es una fuente muy fiable para conocer el potencial impacto del proyecto sobre esta variable ambiental. En el anexo 3, Mapas I.15 se puede ver las cuadrículas a mayor detalle.

⁵ https://www.idecanarias.es/resources/Palmeras/20171228_MapaPalmeras.pdf (Consultado por última vez el 20 de enero de 2021).

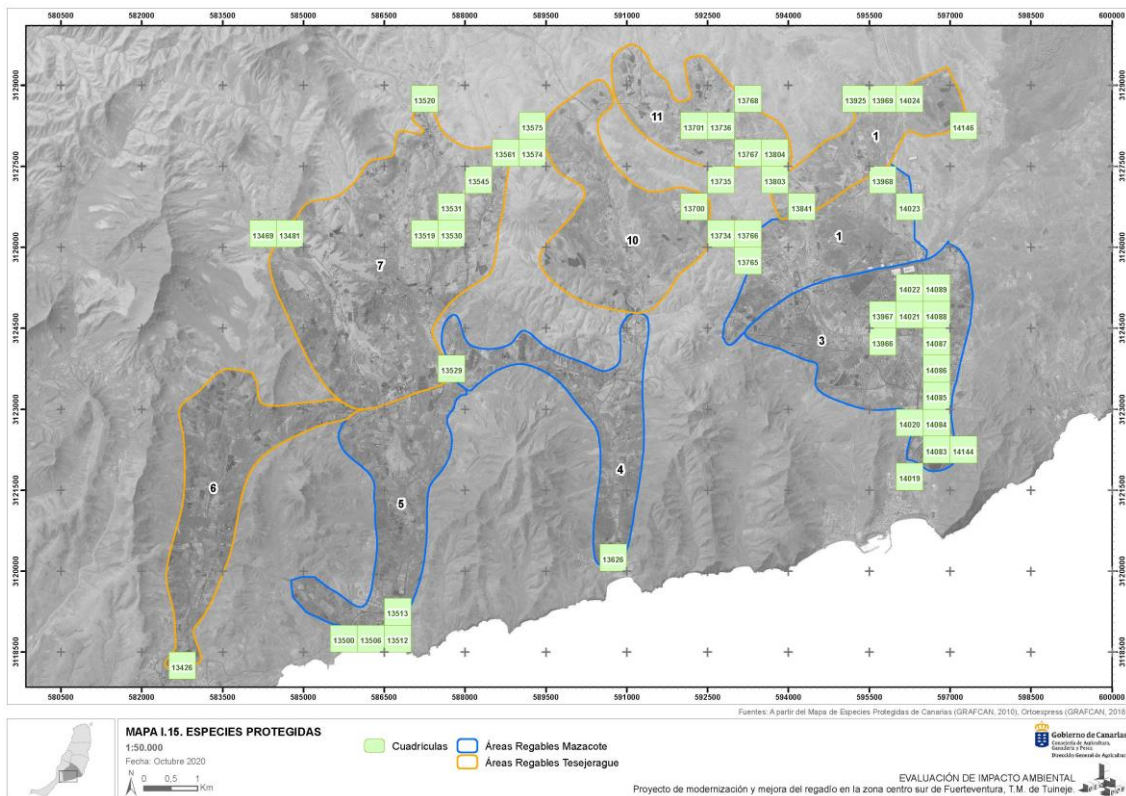


Figura 33.- Cuadrículas de BIOTA que tocan total o parcialmente el área regable del proyecto.

Del conjunto de cuadrículas se desprende un listado de especies protegidas que se han incluido de forma detallada como Anexo 8 del presente documento.

Si analizamos la relación entre estas especies y el territorio en el que se asientan, dentro de las zonas regables, aprovechando parte de la información cartográfica generada hasta ahora se encuentra una clara coincidencia entre las zonas de mayor humedad y las zonas agrarias habitadas con la presencia de muchas de estas especies (terrestres).

Esta coincidencia territorial se debe a que las especies de aves y reptiles aprovechan frecuentan las zonas con más posibilidades de presencia de agua, aprovechando algunas de las formaciones vegetales existentes, así como las zonas agrícolas activas. Por tanto, parece adecuado afirmar que mejorar las condiciones de los espacios agrícolas en la fase de funcionamiento de la red de riego puede favorecer las condiciones de habitabilidad para estas especies. Si actualmente conviven, una vez puesto en marcha la red de riego las condiciones no serán tan distintas como para provocar un problema ambiental sobre estas especies.

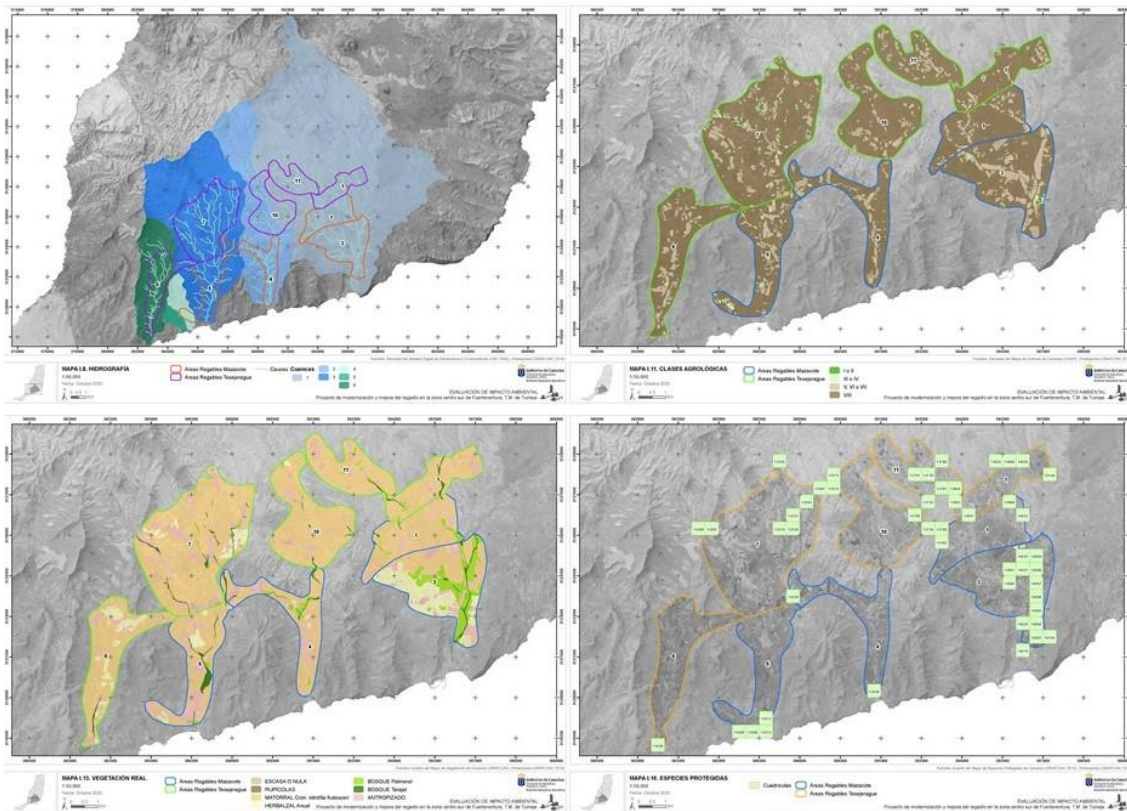


Figura 34.- Imagen comparativa entre red hidrológica, calidades edafológicas (basadas en Mapa de Cultivos), vegetación real y cuadrículas del BIOTA.

Dentro de este conjunto de especies se debe diferenciar la Esparraguera mayorera (*Asparagus nesiotetes purpuriensis*). Aparece formando parte de las comunidades típicas del cardonal-tabaibal o tabaibal dulce, sobre malpaíses o en grietas y pequeños andenes en riscos inaccesibles. Generalmente se encuentra en situación de refugio, al abrigo de los herbívoros (Bañares et al., 2004). Esta especie aparece en el Catálogo Canario de Especies Protegidas⁶ en la categoría de vulnerable.

La Ley 4/2010, en su artículo 3, define como vulnerable aquellos taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a la categoría anterior, en un futuro inmediato, si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos, o bien porque sean sensibles a la alteración de su hábitat, debido a que su hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.

En el caso del proyecto que nos ocupa, esta especie aparece exclusivamente en una cuadrícula, dentro de la zona 7 del proyecto. La especie no se encuentra dentro de ninguno de los espacios en los que se van a desarrollar las distintas infraestructuras que forman parte del proyecto (aerogenerador, balsa, entorno de la IDAM, depósito y red de tuberías de impulsión). Se localiza exclusivamente en una de las zonas identificadas como de regables. Por las características de la planta en sitios de difícil acceso y no ha podido ser identificada en campo. En cualquier caso, parece oportuno establecer como condición a los posibles proyectos agrarios que se den en esta zona que realicen un estudio específico de localización y, si se encontrara, de protección de la especie.

⁶ LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas. Publicada en BOC nº 112 del 9 de junio de 2010.



Figura 35.- Imagen de la cuadrícula 13469 del BIOTA donde se ha detectado la esparraguera mayorera (*Asparagus nesiotés purpurienensis*).

Según el Mapa de especies protegidas del Gobierno de Canarias, la zona del vertido de la IDAM coincide con la Zona Especial de Conservación (ZEC) “Playas de Sotavento de Jandía” y en la cuadrícula de la zona aparece Seba (*Cymodocea nodosa*) y Sargazo común (*Sargassum vulgare*).

Cymodocea nodosa es una especie catalogada en *interés para los ecosistemas canarios* según el Catálogo Canario de Especies Protegidas y como *vulnerable* según el Catálogo Español de Especies Amenazadas. La especie *Sargassum vulgare* está catalogada en *interés para los ecosistemas canarios* según el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

- *Cymodocea nodosa*: Es una planta herbácea perenne; el tallo es de tipo rastroso (rizoma), que a intervalos regulares presenta nudos de los cuales parten, hacia abajo, las raíces y, hacia arriba, pequeños tallos de donde surgen las hojas y las flores. Su principal mecanismo de expansión es el crecimiento clónico, lo que permite a la planta ocupar nuevos espacios y extender las praderas. Es una planta con mucha plasticidad para adaptarse a las variaciones de los parámetros ambientales; de hecho, en el Mediterráneo está considerada como una especie colonizadora. Se estima que los clones de *Cymodocea nodosa* pueden vivir más de 10 años, mientras que la vida media de los ramets que los forman no supera el año.
- *Sargassum vulgare*: Alga coriácea con un talo fuerte y erguido, que se fija al sustrato en su parte basal. Sus hojas son grandes y arrugadas. Suele presentar una vesícula por rama, de forma esférica y que son las encargadas de mantener el alga erguida dentro del agua. Su coloración es pardo oscuro y puede alcanzar los 70 cm de altura. Se encuentra en los fondos rocosos bien iluminados y charcas litorales de hasta 30 metros de profundidad.

Atendiendo a la **vegetación real** que está presente en la zona de actuación del proyecto, cabe indicar que la cubierta vegetal de carácter natural es bastante pobre, debido a la acusada aridez climática, a la importante extensión que ocupan los suelos líticos y a la presión antrópica ejercida sobre los suelos más aptos para la agricultura o el excesivo desarrollo urbano.

En la zona prevista como alternativa válida para implantar el aerogenerador y dadas las características tan concretas de la infraestructura se optó por realizar un estudio específico de avifauna de cara a detectar potenciales problemas con esta variable ambiental. Este estudio se ha incorporado como anexo al presente documento (Anexo 4). A continuación, se hace un extracto del documento, en concreto de las conclusiones del apartado de conclusiones del trabajo de campo:

- Se observó una diferencia en cuanto a las subzonas establecidas, donde las correspondientes a la zona del macizo de La Lapa (zonas b y c), frente a la de la Montaña de Gran Tarajal (zona a), hubo un mayor recuento de aves. Pese a la cercanía, si es cierto que el hábitat es distinto, ya que los Valles de Agando y del Aceituno, que flanquean al macizo de La Lapa (zonas b y c), son valles que cuentan con muy bajo nivel de antropización, sobre todo el de Agando, el cual supone un mayor reclamo, frente al Macizo de la Montaña de Gran Tarajal (zona a), cuyos valles, Gran Tarajal y el Aceituno, representan un mayor índice de antropización, mayoritariamente el de Gran Tarajal, además de presentar en sus cimas y laderas instalaciones tipo antenas y caminos de acceso a las mismas.
- El Índice Kilométrico de Abundancia medio (IKA) denota una cierta pobreza en el ámbito, pudiendo estar asociada a la significativa presencia humana (uso residencial denso cercano al perímetro del ámbito y algún disperso dentro de él, pistas/caminos transitados).
- La presencia de especies estepáreas de interés (*Cursorius cursor* -corredor sahariano - *Buteo buteo* -Aguiluilla- y *Burhinus oedicnemus distinctus* -alcaraván-), tan solo se reconoció el alcaraván de manera puntual (estación de escucha 5).
- No se observó la presencia de aves de gran envergadura alar y vuelo alto, salvo “gaviotas”, las cuales pasaban en bandadas hacia la costa (sobrevolando las inmediaciones del puerto). Si se observó la presencia de “cernícalos”, aves de vuelo alto, pero de pequeña envergadura alar, y gran capacidad de maniobra, lo que hace que sea frecuentes su observación entorno a parques eólicos.
- Se observó la presencia de “cuervos”, en total dos parejas, una de ellas continuó el vuelo hacia la zona del Macizo de Tarajalejo, la cual con mucha probabilidad será su hábitat. Mientras que la otra pareja se observó en las inmediaciones de Juan Gopar.
- No se detectó la presencia de *Saxicola dacotiae dacotiae* (tarabilla canaria), ni de *Anthus berthelotii* (bisbita caminero), ni de *Bucanetes githagineus* (camachuelo trompetero), así como tampoco de *Passer hispaniolensis* (gorrión moruno), ni de *Sylvia coscillata* (curruca tomillera). Más comunes en espacios llanos y abiertos.
- Como tampoco se detectaron, dado que las zonas / ámbitos de estudio, se sitúan hacia el interior y zonas altas alomadas, de especies marinas / acuáticas / costeras como: *Actitis hypoleucos*, *Ardea cinerea*, *Bulweria bulwerii*, *Calonectris diomedea*, *Gelocheidon nilotica*, *Himantopus himantopus*, *Hydrobates pelagicus*, y *Tadorna ferruginea* (tarro canelo).
- La presencia de nidos, cortejos y/o ejemplares adultos con alimento en el pico, fue nula.

✓ **Tipos de hábitats de interés comunitario.**

Se ha consultado la capa de hábitats naturales de interés comunitario del Sistema de Información Territorial de Canaria del Servicio de Biodiversidad de la Viceconsejería de Medio Ambiente Gobierno de Canarias. Esta capa ha sido elaborada con recintos extraídos del Mapa de vegetación de Canarias del año 2006 a los que, en el año 2016, se les ha asociado el tipo de hábitat según la vegetación correspondiente. A partir de esta información se deduce que los hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que están presentes en la zona de actuación son:

9370* “Palmerales de Phoenix”. Se corresponde con palmerales de palmeras canarias. Se trata del HIC con mayor representación en la zona de actuación. Se localiza mayoritariamente en el sector oriental del área potencialmente regable de Mazacote. Hay manchas diseminadas de

este HIC por toda el área potencialmente, regable excepto en el sector suroccidental del área potencialmente regable de Tesejerague. Este HIC tiene el carácter de prioritario.

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio- Tamaricetea y Securinegion tinctoriae*). Se corresponde con tarajales. Aparece fundamentalmente en el sector occidental del área potencialmente regable de Mazacote. La tubería M1 atraviesa este HIC en unos 1950 m. El tramo de la tubería de impulsión situado al norte del depósito de Mazacote, que discurre entre el sector oriental del área regable de Mazacote y el sector central del área regable de Tesejerague, también atraviesa teselas de este HIC.

8320 “Campos de lava y excavaciones naturales”. En el documento ambiental para la tramitación de la Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada se incorporó este HIC. Se corresponde con matorral de algoera y brusquilla. Este HIC se localiza dentro de la ZEC/ZEPA Pozo Negro. Las teselas lindan con el sector oriental del área potencialmente regable de Mazacote pero no dentro de la misma. Analizado en detalle la cartografía se ha comprobado que no afecta al mismo por lo que finalmente se ha optado por eliminarlo.

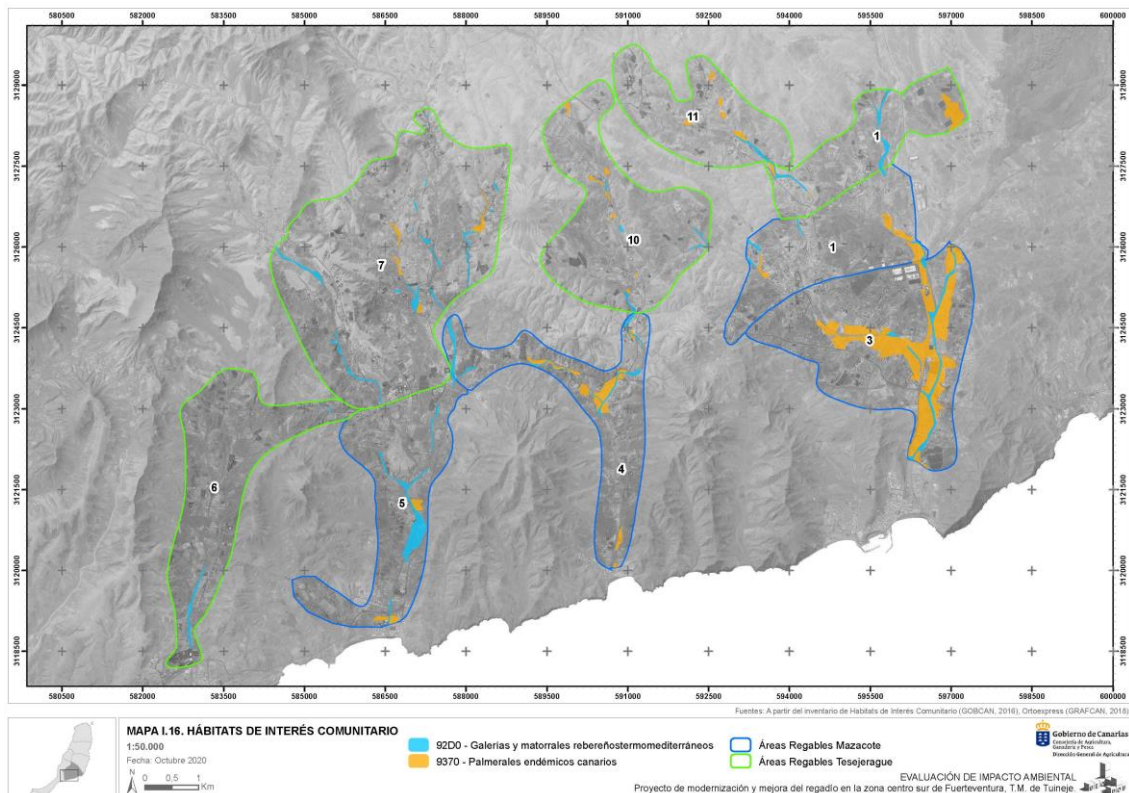


Figura 36.- Hábitats de interés comunitario cartografiados en las áreas regables.

Ni la balsa de Tesejerague, ni el depósito de agua producto, ni el aerogenerador se localizan sobre HIC.

En el caso de la tubería de bombeo, a la que se le ha definido un área de influencia de 50 metros para detectar potenciales afecciones en la fase de construcción/instalación se ha detectado la presencia de algunas manchas de estos dos HIC identificados. Estas potenciales afecciones se recogen en la siguiente figura.

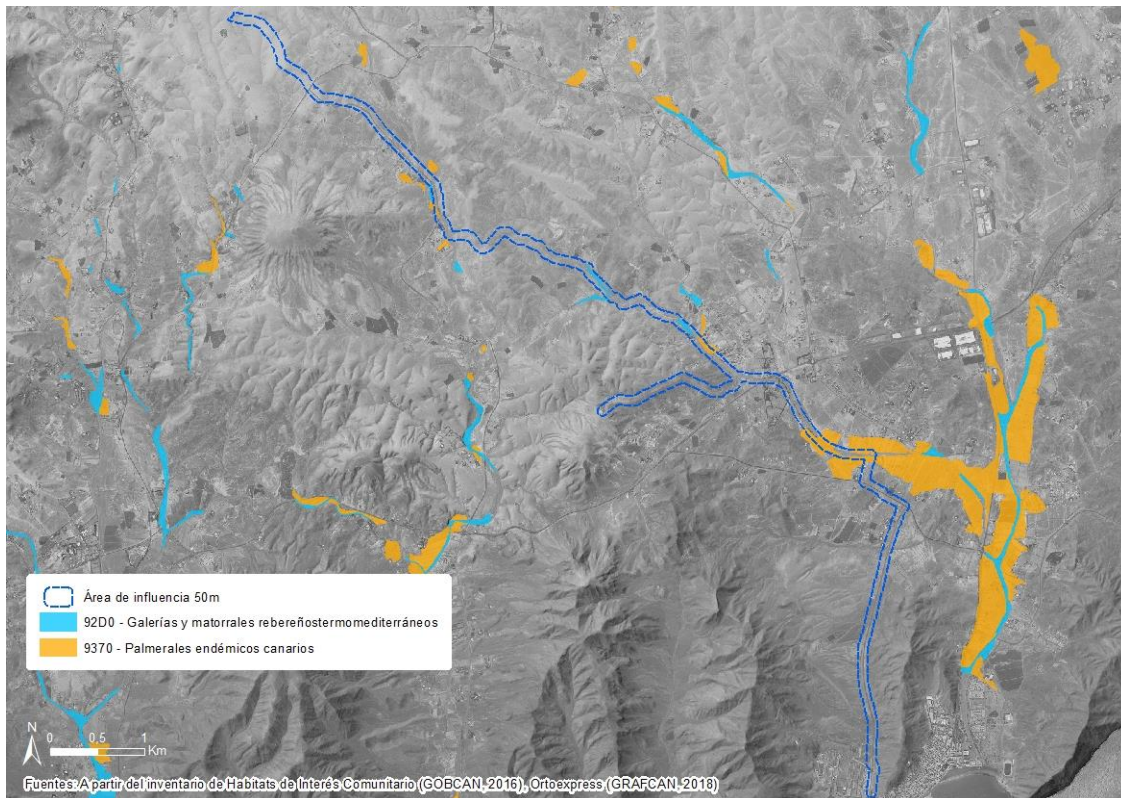


Figura 37.- Hábitats de interés comunitario cartografiados en el área de influencia de la conducción de bombeo.

Dadas las características mencionadas se optó por realizar un trabajo de campo para realizar un diagnóstico de mayor detalle de la situación de estos HIC. Las fichas se encuentran en el Anexo 9 del presente documento. Como resumen caben los siguientes extractos:

Respecto al 9370* “Palmerales de Phoenix”.

Diagnóstico:			
Amenazas al HIC:	De entre las amenazas que sufre el hábitat (9370)* Palmerales de <i>Phoenix</i> está la falta de regeneración natural debido a que las plántulas jóvenes de palmera son comidas por el ganado caprino, mayoritariamente. También se pudo observar la presencia de algunas palmeras muertas en el entorno, lo que probablemente se deba al abandono de las prácticas agrícolas, que hace que las palmeras vean disminuido su aporte hídrico y se debiliten, de tal forma que se vuelven más susceptibles al ataque de plagas. Siendo el parasitismo (Picudo, <i>Diocalandra frumenti</i> , etc.) otra de las principales causas de amenazas.		
Estado de conservación:	Medio / Reducido	Valoración global del HIC:	Poco Significativo

Respecto al 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

Diagnóstico:			
Amenazas al HIC:	En cuanto a las amenazas, se pudo constatar a lo largo de todo el hábitat, la presencia de especies invasoras, sobre todo caña (<i>Arundo donax</i>) que invade el cauce del barranco donde se encuentran los tarajales compitiendo por los recursos con éstos.		
Estado de conservación:	Medio / Reducido	Valoración global del HIC:	Poco Significativo

✓ **Fauna.**

En el área de actuación del proyecto constituido por el área cultivable “Red de Riego”, así como por las zonas donde se instalarán las diferentes infraestructuras de que consta el proyecto (aerogenerador, línea eléctrica, nuevos accesos, balsa de Tesejague y depósito de agua producto) existe un elevado grado de endemismo, generado por el aislamiento genético que han sufrido las diversas poblaciones de las islas.

Según el tipo de ecosistema, las especies de fauna que los habitan son diferentes, aunque en el caso de la avifauna que utiliza grandes áreas como zonas de campeo, ésta puede estar presente en cualquiera de ellos. Por ello, existen numerosas especies de avifauna. Entre las que destacan especies como el corredor sahariano (*Cursorius cursor*) y la hubara canaria (*Chlamydotis undulata fuerteventurae*), que se conservan bien en los espacios naturales de la isla.

La aguililla ratonera o ratonero común (*Buteo buteo insularum*), el guirre o alimoche (*Neophron percnopterus*) se localizan en las cercanías de los comederos artificiales de Malpaís Grande y Cerca Blanca. Destaca como especie emblemática de Fuerteventura la tarabilla canaria (*Saxicola dacotiae dacotiae*), especie endémica de la isla.

Entre los invertebrados destacan dos artópodos: *Maiorerus randoi* y *Purpuraria erna*.

- *Maiorerus randoi*: endemismo de Fuerteventura. Conocido únicamente de la Cueva del Llano, situada en Villaverde, término municipal de La Oliva.
- *Purpuraria erna*: endemismo majorero y lanzaroteño. En Fuerteventura aparece en varias localidades del sur (Barranco de Las Damas, Barranco del Ciervo, Barranco de Vinamar, Pico de La zarza), centro (Montaña Cardones, Morro de la Cruz, Betancuria) y norte (rosa de los Negrines, Corralejo), viviendo en hábitats dominados por vegetación xerófila (tabaibales dulces o amargos).

Los reptiles protegidos presentes son la lisneja (*Chalcides simonyi*), el lagarto atlántico (*Gallotia atlántica*) y el lagarto de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*).

En la isla de Fuerteventura aparecen dos especies de anfibios introducidos en archipiélago, la rana común (*Pelophylax perezii*) y la ranita meridional (*Hyla meridionalis*).

Se muestran a continuación una tabla con las especies de fauna protegida presentes en el ámbito de estudio, según el Sistema de Información Territorial de Canarias, y su categoría de protección en los catálogos español y canario:

Tabla 11.- Listado de fauna amenazada del área de actuación según la Ley 42/2007 y los catálogos español y canario:

Nombre científico	Nombre común	RD 139/2011 (1)	CCEP (2)	Ley 42/2007 (3)
Invertebrados				
<i>Narcissia canariensis</i>	estrella canaria		IEC	
Anfibios y reptiles				
<i>Gallotia atlántica</i>	lagarto atlántico	RPE		Anexo V
<i>Gallotia stehlini</i>	lagarto gigante de Gran Canaria	RPE		Anexo V
Aves				
<i>Anthus berthelotii</i>	bisbita caminero	RPE		
<i>Bucanetes githagineus amantum</i>	pájaro moro	RPE		Anexo IV
<i>Buteo insularum</i>	aguililla canaria, busardo ratonero	RPE		

Nombre científico	Nombre común	RD 139/2011 ⁽¹⁾	CCEP ⁽²⁾	Ley 42/2007 ⁽³⁾
<i>Burhinus oediconemus insularum</i>	alcaraván mayorero	RPE		Anexo IV
<i>Calandrella rufescens</i>	calandra canaria	RPE		
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	pardela cenicienta	RPE		Anexo IV
<i>Charadrius alexandrinus</i>	chorlitejo patinegro	V	V	Anexo IV
<i>Chlamydotis undulata fuertaventurae</i>	hubara canaria	E	E	Anexo IV
<i>Columba livia</i>	paloma bravía			
<i>Corvus corax canariensis</i>	cuervo canario	-	E	
<i>Cursorius cursor</i>	corredor sahariano	V	V	Anexo IV
<i>Falco tinnunculus dacotiae</i>	cernícalo mayorero	RPE		
<i>Lanius meridionalis koenigi</i>	alcaudón canario	RPE		
<i>Neophron percnopterus majorensis</i>	guirre	E	E	Anexo IV
<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i>	curruca tomillera	RPE		
<i>Pterocles orientalis</i>	ganga ortega	V	V	Anexo IV
<i>Saxicola dacotiae</i>	tarabilla canaria	V	V	Anexo IV
<i>Streptopelia decaocto</i>	tórtola turca	-	-	
<i>Streptopelia turtur</i>	tórtola común	-	-	
<i>Upupa epops</i>	abubilla	RPE		
Mamíferos				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	murciélago de borde claro	RPE	PE	
<i>Kogia breviceps</i>	cachalote pigmeo	RPE	PE	Anexo V
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	rorcual aliblanco	V	V	Anexo V
<i>Stenella frontalis</i>	delfín moteado	RPE	PE	Anexo V

¹**RD 139/2011:** Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (E): En peligro de extinción; (V) Vulnerable; (RPE) En Régimen de Protección Especial.

²**CCEP:** Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas). Categorías de protección: (E): En peligro de extinción; (V): Vulnerable; (IEC): Interés para los Ecosistemas Canarios; (PE): Protección Especial.

³**Ley 42/2007:** Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (ANEXO II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. ANEXO IV. Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. ANEXO V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.)

Entre todas las especies de fauna presente en el ámbito de actuación destacan, por estar catalogadas en peligro de extinción en Fuerteventura, el guirre, la hubara canaria y el cuervo canario. Sólo el guirre y la hubara cuentan con Plan de Recuperación aprobado:

- Decreto 183/2006 de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Guirre (*Neophron percnopterus*).
- Plan de Recuperación de la Hubara Canaria. Este plan se viene desarrollando desde 1985, sin embargo, dicho plan no fue aprobado a través de una norma jurídica.

El **guirre** (*Neophron percnopterus majorensis*), es una subespecie endémica de las Islas Canarias, diferente a las poblaciones europeas y africanas. Se trata de una rapaz carroñera,

cuya dieta se constituye principalmente por animales muertos, preferentemente cabras y ovejas, además de otros restos orgánicos como basuras y excrementos. Antiguamente se distribuía por todas las islas del Archipiélago, pero en la actualidad sólo nidifica en Fuerteventura, Lanzarote y en el islote de Alegranza. Las principales amenazas de los guirres son los accidentes en tendidos eléctricos, la utilización de venenos, perturbaciones durante la nidificación y la modificación de su hábitat por cambio de uso, entre otras.

La **hubara canaria** (*Chlamydotis undulata fuertaventurae*) es una subespecie endémica canaria que únicamente habita en Fuerteventura, Lanzarote y La Graciosa. Ocupa ambientes esteparios, arenales volcánicos y llanos terrosos y pedregosos. En épocas desfavorables también aparece en lugares marginales, como bordes de malpaíses o cultivos, donde encuentra más recursos alimentarios; en invierno frecuenta áreas con buena cobertura vegetal, lo que podría explicarse por la necesidad de pasar inadvertida y por la mayor disponibilidad de alimento. Las principales amenazas de esta especie en el área de actuación son la destrucción de su hábitat y las molestias en sus áreas de cría.

El **cuervo canario** (*Corvus corax canariensis*) también es una subespecie endémica canaria. Se trata de una especie que abarca un territorio muy amplio, realiza grandes desplazamientos en busca de recursos alimenticios y para nidificar elige acantilados costeros, barrancos y cortados, pudiendo hacerlo también en árboles. Se suele encontrar en zonas donde abundan los desperdicios (basureros, vertederos, áreas recreativas). Las principales amenazas a las que se enfrenta son la disminución de los recursos tróficos, por disminución y estabulamiento de la cabaña ganadera y por la desaparición de los cultivos de cereales.

Para la protección y conservación de estas especies de la fauna amenazada se han establecido en Canarias “Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración” (Orden de 15 de mayo de 2015, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión), alguna de las cuales se solapa con la zona de actuación del proyecto:

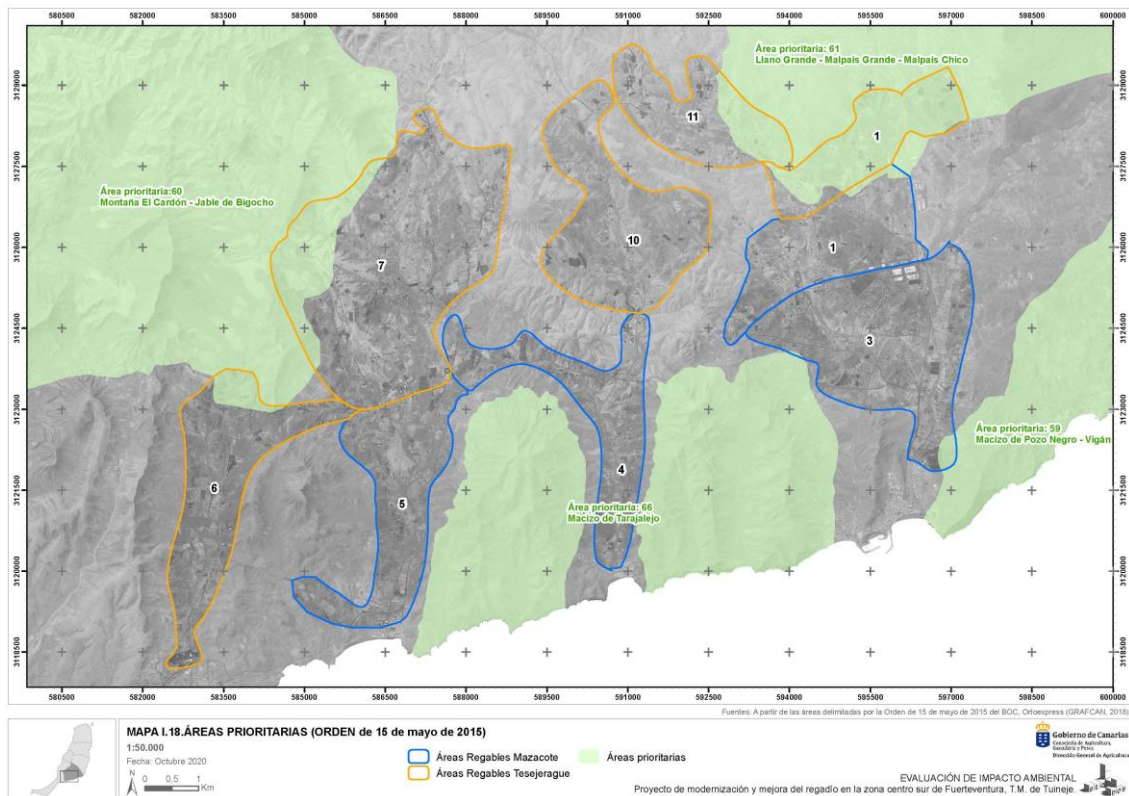


Figura 38.- Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias en la zona de actuación.

✓ **Espacios naturales protegidos y Red Natura 2000.**

Mediante el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, se declararon las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias, así como las medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales.

Posteriormente, la ORDEN de 1 de abril de 2016 aprueba las medidas de conservación de las Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Canarias, destinadas al mantenimiento o restablecimiento de sus hábitats, cuya delimitación coincide con espacios integrantes de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos que cuentan con plan o normas de conservación aprobados, correspondiente a 51 zonas.

En el ámbito de estudio se localizan los siguientes espacios Red Natura 2000:

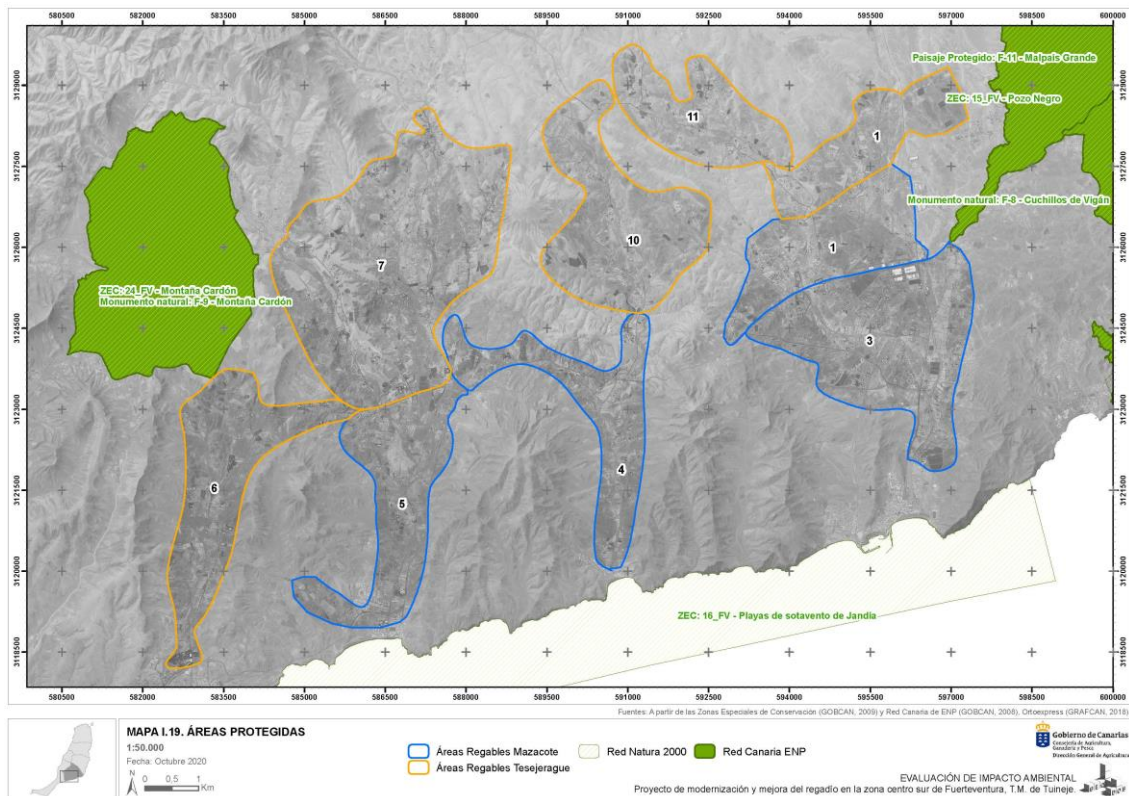


Figura 39.- Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio

Ni la balsa de Tesejerague, ni el depósito de agua producto, ni el bombeo, ni el aerogenerador se localizan sobre espacios de la Red Natura 2000.

La salmuera de IDAM se vierte a la ZEC “Playa de Sotavento de Jandía”.

Tabla 12.- Listado de espacios de la Red Natura 2000 y espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de la zona de actuación.

RED NATURA 2000	RED CANARIA DE E.N.P.
ZEC 24_FV - Montaña Cardón	Monumento Natural Montaña Cardón (F-9)
ZEC 15_FV Pozo Negro y ZEPA ES0000096 Pozo Negro	Paisaje Protegido Malpaís Grande (F-11)
ZEC 16_FV - Playa de sotavento de Jandía	-
ESZZ15002 - Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura (ZEC)	-

- ZEC “Montaña Cardón” (ZEC 24_FV).

El sector occidental del área potencialmente regable de Tesejerague está próximo al extremo sur de esta ZEC. La red de riego no penetra en este espacio. Ese espacio también ha sido declarado Monumento Natural, con el mismo nombre, y forma parte de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. El ZEC “Montaña Cardón” está englobado en la IBA/área prioritaria avifauna “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”.

Se trata de un macizo montañoso de origen erosivo con el alto en forma de cuchillo y con las laderas recorridas por cabeceras de valles estrechos, aunque al sur del espacio existe una pequeña proporción en forma de meseta o loma. El asentamiento de la vegetación está muy

condicionado no sólo por las condiciones de aridez presentes en este ámbito, sino también por la falta del soporte edáfico y la afección del ganado, lo que produce una dominancia de matorral disperso de baja densidad en la zona. La existencia de escarpes ha dado lugar a la presencia de hábitats rupícolas donde se refugian algunas especies amenazadas como *Crambe sventenii*, aunque también son de destacar la representación de tarajaledas interesantes en algunos cauces y un cardonal que da nombre a la montaña.

En cuanto a los principales impactos y amenazas destacar que la pérdida de suelos y su acumulación en la base del macizo ha ocasionado el abancalamiento de sus laderas con fines agrícolas, en la actualidad en abandono. Perdura la actividad de ganadería de suelta. Se aprecia la realización de varias “presas secas” al objeto de favorecer la infiltración de las aguas de escorrentía que fluyen por los cauces de los barrancos.

La ZEC cuenta con Plan de Gestión aprobado por Orden de la Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad de fecha de 7 de marzo de 2016 (BOC núm. 49, de 11 de marzo de 2016).

No hay afección directa sobre esta ZEC.

- ZEC 15 FV Pozo Negro y ZEPA ES0000096 Pozo Negro

El sector oriental del área regable de Mazacote linda con este espacio. El sector oriental del área regable de Tesejerague se localiza a más de 550 m de esta ZEC/ZEPA. La red de riego no penetra en este espacio Red Natura 2000. Este espacio engloba dos espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, el Paisaje Protegido “Malpais Grande” y el Monumento Natural “Los Cuchillos de Vigán”.

Este espacio, ubicado al sureste de la isla majorera, alberga el punto más cercano del archipiélago al continente africano, la Punta de La Entallada. Se trata de un territorio caracterizado, entre otras formaciones geomorfológicas, por los típicos valles en U presentes en la isla. Los elevados procesos de pérdida de suelo en sus laderas, como consecuencia de la degradación de la vegetación existente, ha dado lugar a la acumulación de éste en los lechos de los valles, que es donde se establece la vegetación de mayor porte como palmerales y tarajaledas. También son de reseñar los campos de lavas recientes donde dominan los líquenes.

Entre las principales amenazas existentes se encuentran la excesiva carga ganadera que soporta este espacio y que dificulta el establecimiento de una cubierta vegetal más madura. Además, existen otros usos incompatibles como son la proliferación de pistas y la extracción ilegal de áridos.

La ZEPA “Pozo negro” fue declarada en 1989 bajo la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).

La ZEC “Pozo negro” cuenta Plan de Gestión aprobado por Orden de la Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad de fecha de 1 de abril de 2016 (BOC núm. 68, de 11 de abril de 2016).

No hay afección directa sobre esta ZEC.

- ZEC 16 FV “Playa de sotavento de Jandía”.

EL LIC ES7010035 “Playas de sotavento de Jandía fue declarado ZEC 16_FV por el Decreto 174/2009, de 29 de diciembre. Posteriormente, fue declarada por la Orden ARM/2417/2011, de 30 de agosto, por la que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria marinos de la región biogeográfica Macaronésica de la Red Natura 2000 y se aprueban sus correspondientes medidas de conservación, con el nombre de “Playa de

sotavento de Jandía”, pasando a ser competencia del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

La ZEC marina “Playa de sotavento de Jandía” cuenta con Plan de Gestión aprobado por la misma Orden ARM/2417/2011, de 30 de agosto.

El área denominada Playa de Sotavento de Jandía se sitúa al sureste de la isla de Fuerteventura, bañando el litoral de los municipios de Tuineje y Pájara. Se ubica entre la Laja Verde o Morro de Gran Tarajal por el este y la Playa del Matorral por el oeste, extendiéndose desde la línea de costa hasta aproximadamente los 20 metros de profundidad.

El HIC que motivó su declaración es el HIC 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda”. Entre las especies presentes en este HIC cabe destacar la seba (*Cymodocea nodosa*) con un tamaño poblacional equivalente a la superficie del HIC, 1.514,64 ha.

En esta ZEC se considera que se encuentra uno de los seabadales mayores en superficie del archipiélago constituyendo el hábitat de numerosas especies de invertebrados y peces, siendo esenciales en la base de producción de las pesquerías artesanales de la zona.

También aparecen los peces carmelita (*Myrichthys pardalis*) y el pejepipa (*Syngnathus acus*) y el alga verde introducida *Caulerpa racemosa*.

También se ha constatado la existencia del pez cartilaginoso angelote (*Squatina squatina*), especie amenazada que se encuentra en peligro crítico. Se encuentra con mayor probabilidad en los bancos de arena profundos (20-40 m) de la zona de Gran Tarajal.

Puede existir afección al aumentar los vertidos de salmuera provocados por el redimensionamiento de la IDAM de Gran Tarajal

- LIC “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura” (ESZZ15002).

Este LIC fue aprobado y declarado por la Orden AAA/368/2015, de 24 de febrero, por la que se aprueba la propuesta de inclusión en la lista de lugares de importancia comunitaria de la Red Natura 2000 del espacio ESZZ15002 Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura.

Al encontrarse rodeando la ZEC 16_FV se puede ver afectado indirectamente.

En el entorno de la zona de actuación se localizan los siguientes espacios incluidos en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos:

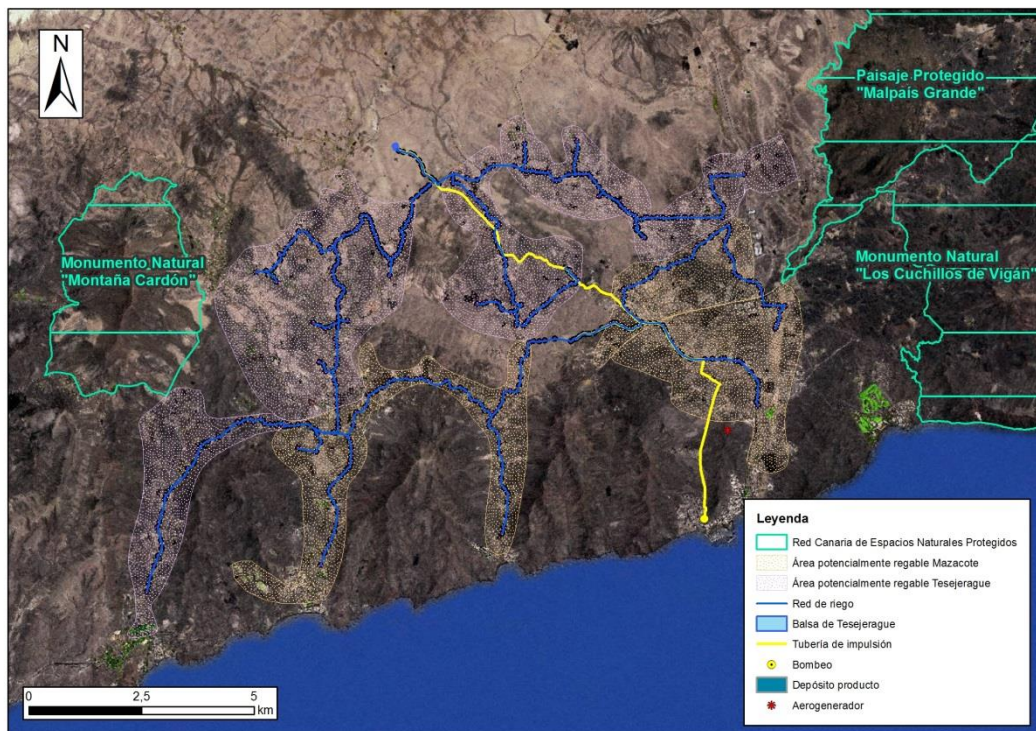


Figura 40.- Espacios incluidos en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio

- Monumento Natural “Montaña Cardón” (F-09).

El sector occidental del área potencialmente regable de Tesejerague linda con el SE de este Monumento Natural.

Este espacio fue declarado por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias como Paraje Natural de Interés Nacional de Montaña Cardones y reclasificado por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias como monumento natural.

Cuenta con Normas de Conservación aprobadas por Resolución de 21 de abril de 2005 de la Dirección General de Ordenación del Territorio.

El macizo de montaña Cardón destaca por ser una estructura geomorfológicas diferenciada y representativa de un relieve escarpado labrado por la erosión. Aporta recursos paisajísticos de importancia al ofrecer valores panorámicos, sobre todo en sus vertientes orientales, donde las montañas se elevan desde una llanura apenas provista de accidentes geográficos similares. Su riqueza florística en especies rupícolas, algunas amenazadas y la mayor parte protegidas, le confiere además gran valor científico.

- Paisaje Protegido “Malpaís grande” (F-11).

El sector oriental del área potencialmente regable de Mazacote linda con este Paisaje Protegido.

Cuenta con un Plan Especial aprobado por Resolución de 14 de diciembre de 2006 de la Dirección General de Ordenación del Territorio.

- Otros espacios naturales de interés.

Además de los espacios naturales protegidos señalados anteriormente, Fuerteventura y en concreto el área de actuación y su entorno cuenta con los siguientes espacios de interés:

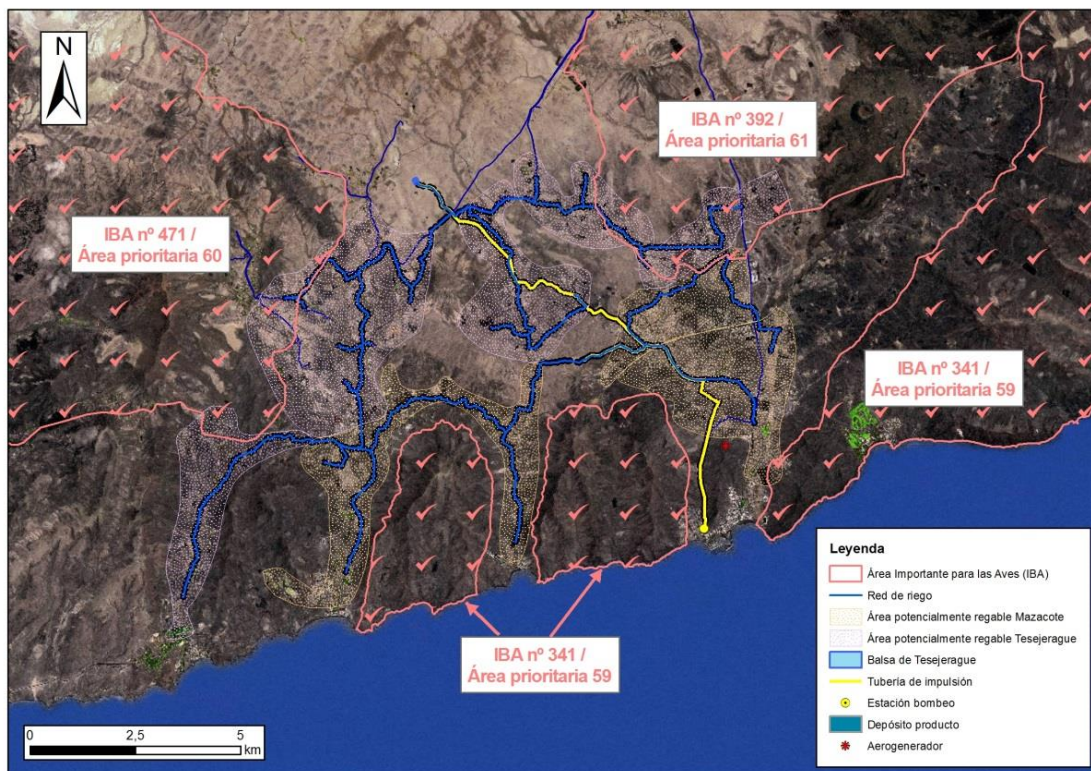


Figura 41.- Áreas de importancia para las aves (IBA) en el ámbito de estudio

– Área de importancia para las aves (IBA) nº 471 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”.

Su importancia ornitológica se debe a la presencia como residente reproductor de tarabilla canaria (*Saxicloa dacotiae*). Especie endémica de la isla de Fuerteventura, donde ocupa barrancos y laderas pedregosas, con arbustos dispersos. Es un ave sedentaria, no se tiene constancia de que realice movimientos relevantes. Su población, en regresión, no supera el millar de parejas, por lo que la especie se considera en peligro de extinción. La principal amenaza se relaciona con la destrucción del hábitat de cría por culpa del desarrollo urbanístico y la construcción de infraestructuras. Otros problemas provienen de la predación por mamíferos introducidos y la sobrecarga ganadera.

Se caracteriza por ser una comarca abrupta, situada al suroeste de la isla de Fuerteventura, formada por una serie de cerros, estrechos valles, escarpados barrancos y macizos montañosos de cierta entidad, entre los que destaca el de Montaña Cardón. En las zonas de menor pendiente existen huertas y otros cultivos, formando un paisaje en bancales, que se concentran en las partes bajas de las laderas. Dada su inaccesibilidad, se trata de una de las zonas mejor conservadas de toda la isla, reducto de interesantes especies animales y vegetales, muchas de ellas amenazadas. En términos generales, no presenta graves amenazas, excepto las derivadas de su actual desprotección. Uso militar en el norte.

– IBA 392 “Llano Grande - Malpaís Grande - Malpaís Chico”.

Llanura central de Fuerteventura, se caracteriza por presentar amplios tableros de origen erosivo recubiertos de caliche calcáreo, rejuvenecidos hace unos 50.000 años por la irrupción de varios focos eruptivos como son los volcanes de Gairía, La Laguna, Liria y Arrabales, junto con los campos de lava o malpaíses Grande y Chico. También tiene algunos pequeños barrancos tipo ramblas por donde esporádicamente circulan las aguas de escorrentía de lluvia y que permiten la presencia de palmeras y escasos cultivos. Incluye una charca artificial de gran importancia ornítica. Las máximas cotas se encuentran en las calderas volcánicas (cota máxima 463 m)

donde subsisten pequeñas manchas de tabaibal dulce y amargo. Las llanuras son muy pedregosas, en su mayor parte incultas y con ralos pastizales xerófitos.

– IBA nº 341 “Macizo de Pozo Negro – Vigán”.

La importancia ornitológica de esta IBA se debe a la presencia como residente reproductor de: guirre (*Neophron percnopterus*), corredor sahariano (*Cursorius cursor*) y tarabilla canaria (*Saxicola dacotiae*)

Se trata de un paisaje formado por laderas pedregosas esteparias; cuchillos o roquedos de interior; acantilados y cantiles costeros; playas; bajíos rocosos; cultivos; caldera y malpaís. Ganadería, agrícola, pesca, turístico/recreativo.

– IBA nº 342 “Macizo de Tarajalejo”.

Su importancia ornitológica se debe a la presencia como residente reproductor de tarabilla canaria (*Saxicola dacotiae*).

La IBA abarca un área montañosa (cota máxima 464 m.) con barrancos y laderas pedregosas. Al sur limita con el mar en forma de acantilados, playas y bajíos costeros. Presencia de numerosas pistas y ganadería de suelta. En el litoral es frecuente el encuentro de pescadores, embarcaciones de recreo y campistas en determinados enclaves. Área amenazada por la posible construcción de una central térmica, estructuras portuarias, zonas industriales y urbanizaciones. Abandono de un alto porcentaje de la superficie cultivable. Laderas pedregosas esteparias; cuchillos y roquedos; acantilados costeros; playas; bajíos rocosos; cultivos. Ganadería, turístico/recreativo. Introducción de especies exóticas, industrialización y urbanización, recreo/turismo, sobrepesca y exceso de marisqueo, abandono de la agricultura, atropellos, tendidos eléctricos.

– Reserva de la Biosfera “Fuerteventura”.

La isla de Fuerteventura fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO el 27 de mayo de 2009. La Reserva abarca todo el territorio insular más una franja marina de 5 millas al oeste y de 3 millas en el resto de la isla.

Es una isla que tiene una fuerte personalidad regional por la particularidad de sus rasgos geológicos y por las manifestaciones de su extenso patrimonio natural, que emerge de la aridez y de la presencia de un rico y diverso medio marino. Las aguas que circundan a la isla, se consideran puntos calientes de la biodiversidad planetaria

Fuerteventura es la isla más antigua de la Macaronesia, y que en ella son observables los fenómenos que dieron lugar a la formación del archipiélago, constituyéndose en uno de los mejores observatorios geopaleontológicos de ésta.

En cuanto al patrimonio natural cabe destacar que presenta una alta tasa de endemismos motivada por el aislamiento geográfico y las peculiaridades de su clima semidesértico.

De los 721 taxones que forman su flora vascular, 42 son especies endémicas canarias y 15 son endémicas exclusivas. Se han descrito al menos una especie de hongo, 7 de líquenes y 5 briófitos endémicos.

Con respecto a la fauna, destacan los invertebrados, con 1.771 especies, de las cuales 498 son endemismos canarios y, de éstas, 120 resultan exclusivos de la isla. Por su parte, los vertebrados cuentan con 6 endemismos canarios, destacando las poblaciones de hubara canaria (avutarda), las mayores conocidas para la especie, y de guirre (alimoche). Fuerteventura es también una importante zona de paso de aves migratorias. En cuanto a la fauna marina, resaltar las importantes colonias de aves y el hecho de que en sus aguas son frecuentes 22 especies de

cetáceos y 4 de tortugas marinas, así como una importante variedad de peces y organismos marinos.

También cuenta con razas autóctonas como son la cabra, el burro y el camello (dromedario) majoreños, así como el perro bardino.

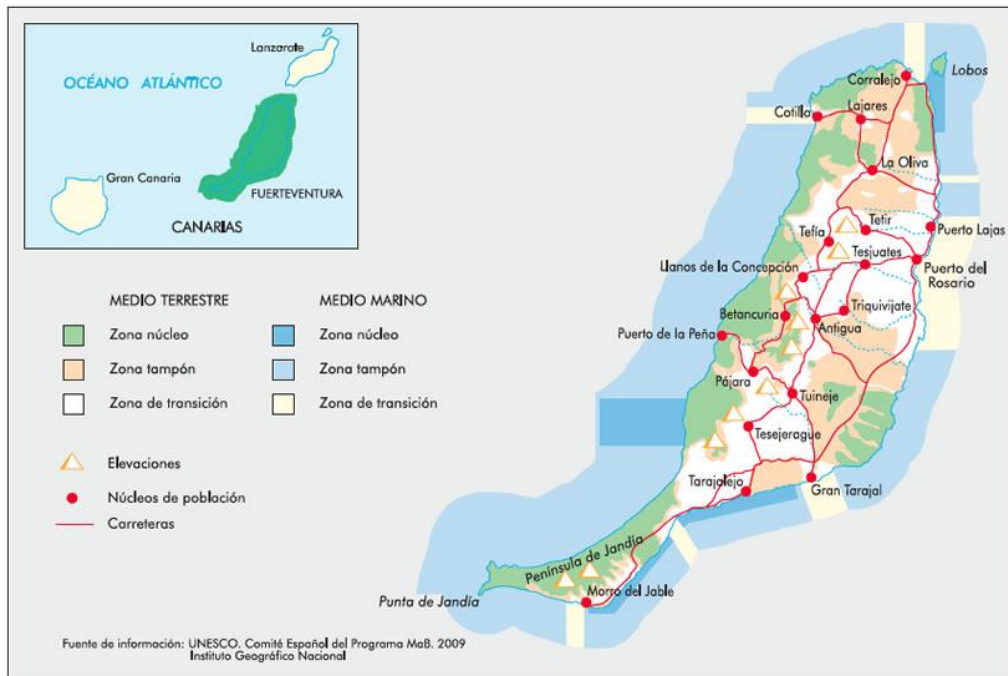


Figura 42.- El ámbito de actuación se localiza sobre zonas de transición y zonas tampón de la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura.

Ni la balsa de Tesejerague, ni el depósito de agua producto, ni el bombeo, ni el aerogenerador se localizan sobre áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna de Canaria.

6.2. Características más significativas del medio cultural y paisajístico.

6.2.1. Patrimonio histórico y cultural.

El patrimonio cultural de Fuerteventura puede agruparse de la siguiente forma: patrimonio paleontológico, arqueológico, arquitectónico y etnográfico.

- **Patrimonio paleontológico:** Fuerteventura es una de las islas más antiguas del Archipiélago canario y en ella se encuentra el registro paleontológico más importante. Este incluye diferentes tipos de yacimientos y fósiles desde el Jurásico hasta la actualidad. También existen rasgos geológicos muy característicos. Se han registrado un total de 172 yacimientos paleontológicos en la Carta Paleontológica de la isla, sin embargo, ningún yacimiento importante se localiza dentro de la zona de estudio.
- **Patrimonio arqueológico:** El territorio insular cuenta con un importante patrimonio arqueológico constituido principalmente por restos materiales de la población que ocupó la isla antes del siglo XV. Han sido revisados los yacimientos de todos los municipios excepto en el territorio del Campo de Tiro en Pájara, donde actualmente sólo se contabilizan 34 yacimientos recogidos en la Carta de 1987-94.

- **Patrimonio arquitectónico:** Pueden distinguirse los siguientes tipos de inmuebles:

- Edificaciones religiosas
- Edificaciones singulares
- Edificaciones residenciales

- **Patrimonio etnográfico:** Recoge los elementos que integran la cultura tradicional majorera. Dentro del patrimonio etnográfico se pueden distinguir los siguientes elementos: cillas, taros, tahonas y molinos, de los cuales 23 han sido declarados Bien de Interés Cultural.

Los Bienes de Interés Cultural (incoados, declarados o en trámite de iniciar la incoación) además de otros elementos y zonas de interés patrimonial presentes en la zona de estudio son los siguientes:

- Bienes de interés cultural de Tuineje:
 - Iglesia de San Miguel Arcángel (Monumento histórico): Se encuentra situada dentro del pueblo de Tuineje.
 - Ermita de San Marcos (Monumento histórico): Situada en el pueblo de Tiscamanita, en el Término Municipal de Tuineje.
 - Molinos del Municipio de Tuineje (Monumento histórico).
- Bienes de interés cultural de Pájara:
 - Ermita de San Antonio de Padua (Monumento histórico): Se encuentra en el centro del pueblo de Toto, en el Término Municipal de Pájara.
 - Iglesia de Ntra. Sra. de Regla (Monumento histórico): Situado en la plaza de Regla, en el centro del pueblo de Pájara.
 - La pared de Jandía (Zona arqueológica): Se encuentra dentro del municipio de Pájara.
 - Yacimiento paleontológico de Matas Blancas (Zona paleontológica).

Ninguno de los Bienes de Interés Cultural se ven afectados por los elementos del proyecto.

Las zonas regables son espacios transformados en gran parte. Las previsiones de riego son para explotaciones actualmente en producción y posibles puestas en explotación de espacios agrarios actualmente abandonados pero que estuvieron roturados en el pasado. Esto hace que el impacto sobre elementos arqueológicos sea poco probable. Al ser en su mayor parte una zona agraria, los elementos patrimoniales deben estar integrados en las explotaciones. En cualquier caso, se desconoce la presencia de elementos patrimoniales inventariados. Para evitar potenciales afecciones se deberá proponer como medida ambiental de preservación la incorporación de un informe patrimonial que deberá ser validado en el momento de la puesta en marcha de una nueva explotación agraria o la roturación de un terreno.

La balsa, el aerogenerador y el depósito no afectan a elementos patrimoniales. Las tuberías de bombeo, dadas las características de la obra deberán tener un informe positivo de patrimonio en el momento previo a la ejecución. Además, se deberá contar con un arqueólogo a pie de obra en la totalidad de los tramos para evitar afecciones a elementos patrimoniales.

6.2.2. Paisaje.

El paisaje de Fuerteventura es único comparándolo con el resto de las islas canarias, pero también al hacerlo con otros archipiélagos del resto del planeta. Al hecho de la insularidad, con el mar como elemento paisajístico se le unen parajes naturales e interesantes conjuntos patrimoniales relacionados con los usos del suelo.

El mayor valor paisajístico que reúne la isla se manifiesta en la gran proporción de áreas naturales vacías de construcciones e infraestructuras y, a día de hoy, estos espacios tienen tal relevancia por dos razones fundamentales: constituyen el contrapunto de la enorme presión demográfica que va veniendo sufriendo el resto del archipiélago, y en segundo, por la actual tendencia por parte de la propia población isleña a invadir el territorio de una forma dispersa y muy desordenada.

Los espacios vacíos naturales son característicos debido a su diversidad. Por otro lado, también destaca la singularidad composición de los paisajes en los que se han desarrollado las prácticas agrícolas tradicionales y el modelo de arquitectura tradicional propia.

El principal inconveniente de este paisaje es su extrema fragilidad, ya que resulta prácticamente imposible restaurar las huellas de las intervenciones humanas si estas superan el umbral de la proporcionalidad, por lo que la variable paisajística debe ser considerada un factor importante a la hora de implantar nuevos usos en el territorio y mantener la cohesión entre los paisajes naturales y culturales.

Las principales extensiones uniformes de territorio susceptibles de incluirse en una primera categoría de “unidad de paisaje” son las siguientes:

Tabla 13.- Listado de unidades de paisaje según su calidad visual:

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES NATURALES DE PAISAJE	
Calidad Muy Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Isla de Lobos - Corralejo - Alineación de Bayuyo - Llanos del Tostón (dunas de Cotillo) - Volcán y Malpaís de La Arena - Montaña Roja - Montaña Tindaya - Malpaís Grande - Malpaís Chico - Vigocho - Istmo de Jandía - Arco de Cofete - Valles del Sureste y Suroeste de Jandía

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES NATURALES DE PAISAJE	
Calidad Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Jable de Majanicho - Malpaís del Norte - Relieves periféricos del Macizo de Betancuria - Volcán y Malpaís de Montaña Negra - Malpaíses de Montaña Roja - Montaña Escanfraga - Cuchillos del Norte - Cuchillos del Centro - Macizo de Betancuria - Cuchillos del Este - Montaña Cardones - Llano de La Angostura
Calidad Moderada – Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Volcanes recientes del Norte - Malpaíses de Villaverde - La Caldereta - Barrancos encajados de Esquinzo, Los Molinos, Agua de Cabras, La Herradura y La Torre - Relieves y laderas periféricas del Macizo de Betancuria - Relieves residuales de la Serie I en Puerto del Rosario - Cuchillos del Este - Cuchillos del Sur
Calidad Moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Llanos de la Taca y Tindaya - Llanura litoral del Este - Llanos de Tefia - Llanos de Rosa del Taro - Relieves dendríticos del Sur
Calidad Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Llanos de Puerto del Rosario y de Caleta de Fuste

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES RURALES DE PAISAJE	
Calidad Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Llanos de Villaverde - Barrancos del Norte: Vallebrón, Caldereta, Guisgüey... - Llanos de Casillas de Ángel - Laderas de Te Tefía - Llanos de La Concepción - Llanos de Antigua - Valle de Santa Inés - Valle de Betancuria - Barranco del Río Palmas - Valle de Toto-Pájara - Valles del Suroeste (Tesejerague)
Calidad Moderada – Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas rurales de Lajares - Áreas rurales de La Oliva - Laderas de Tefía - Áreas rurales de Tetir- La Asomada - Laderas de Casillas de Ángel - Llanos de la Concepción - Laderas de Antigua - Áreas agrícolas de Tuineje – Tiscamanita - Valles agrícolas de Gran Tarajal y Ginignámar - Valle de Tarajal de Sancho
Calidad Moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas agrícolas de La Matilla - Las Parcelas - Unidades agrícolas de la Llanura litoral del Este
Calidad Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas agrícolas de Tuineje y Tarajalejo

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE CON NÚCLEOS DE POBLACIÓN	
Calidad Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Guisgüey

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE CON NÚCLEOS DE POBLACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - Vega del Río Palmas - Betancuria
Calidad Moderada - Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Gran Tarajal - Solana Matorral - Las Playitas turístico - Villaverde - Pájara - Lajares - Vallebrón
Calidad Moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Agua de Bueyes - Tiscamanita - La Matilla - Tetir - Ampuyenta - Casillas del Ángel - Tuineje - Costa Calma - Tindaya - Geafond - Majanicho - Caldereta - Fuerteventura Golf y Salinas - Parque Holandés - Llanos de La Concepción - Urbanización La Pared - Las Gaviotas - Esquinzo – butiondo - Las Playitas Residencial

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE CON NÚCLEOS DE POBLACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - Valle de Santa Inés - Triquivijate - La Corte - Las Pocestas - Valles de Ortega - Casillas de Morales - El Cardón
Calidad Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Huriamen - El Cotillo - Corralejo Playa - El Time - Los Estancos - La Asomada - Almacigo - Tesjuate - Caleta de Fustes - Salinas del Carmen - Pozo Negro - Antigua - Tarajalejo - Ajuí - Toto - Morro Jable - Tefía - Giniginámar - La Lajita - El Puertito - Corralejo - Los Ramos

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE CON NÚCLEOS DE POBLACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - La Pared
Calidad baja	<ul style="list-style-type: none"> - Huriamen - El Cotillo - Corralejo Playa - El Time - Los Estancos - La Asomada - Almácigo - Tesjuate - Caleta de Fustes - Salinas del Carmen - Pozo Negro - Antigua - Tarajalejo - Ajuí - Toto - Morro Jable - Tefía - Giniginámar - La Lajita - El Puertito - Corralejo - Los Ramos - La Pared
Calidad Muy Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Altavista - Playa Blanca - El Matorral - Puerto Lajas

CALIDAD VISUAL DE LAS UNIDADES DE PAISAJE CON NÚCLEOS DE POBLACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - Puerto del Rosario - Costa de Antigua - Angurria

6.3. Características más significativas del medio Socioeconómico.

6.3.1. Demografía.

Fuerteventura es la segunda isla en extensión del Archipiélago disponiendo de 1.662 km², no obstante, solo supera en población a La Gomera y El Hierro, con 107.521 habitantes en 2016 según datos del ISTAC. Con 13.945 habitantes, el municipio de Tuineje es el cuarto municipio más poblado de Fuerteventura.

Tabla 14. Población de Fuerteventura por municipio (2016). FUENTE: Instituto Nacional de Estadística (INE)

MUNICIPIO	Población de derecho
Antigua	10.834
Betancuria	714
Oliva (La)	24.508
Pájara	19.394
Puerto del Rosario	36.126
Tuineje	13.945
FUERTEVENTURA	105.521
CANARIAS	2.101.924

Los núcleos de población más cercanos se representan en la siguiente figura

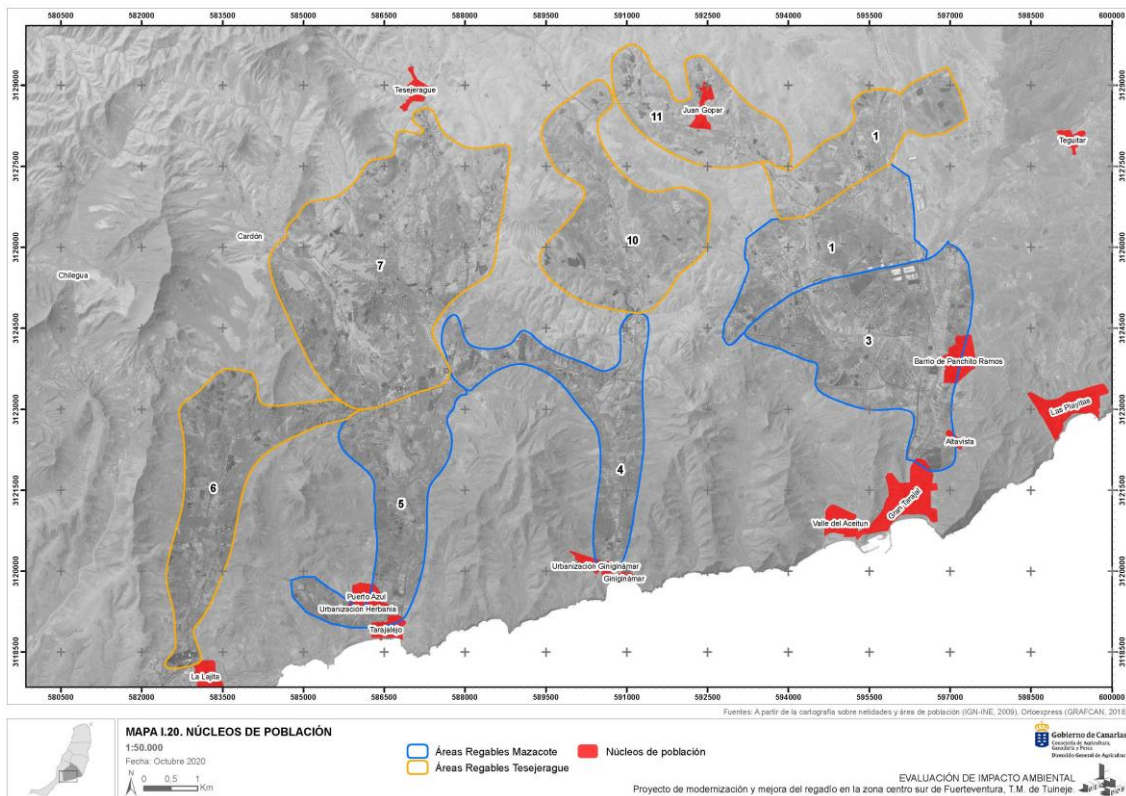


Figura 43.- Núcleos de población en el entorno del proyecto.

6.3.2. Ocupación y empleo.

Hasta épocas recientes, la estructura socioeconómica de Fuerteventura se había basado en el sector primario, en concreto en la agricultura y la ganadería, a pesar del carácter árido del territorio. Esto conllevaba a periodos de fuertes sequías que llegaban a hacer difícil la supervivencia. No obstante, dadas estas dificultades, se desarrollaron medios de aprovechamiento del agua como son las gavias, que hicieron posible el cultivo de muchos productos.

La agricultura tradicional, principalmente de secano y extensiva convive con una agricultura más intensiva y de regadío. Existe un reducido cultivo de tomate invernadero y, en menor medida, existe una agricultura de hortalizas, cereales, frutales, etc. El cultivo de *Aloe vera* representa una de las alternativas agrarias más rentables para la isla. En los últimos años se ha producido un interés por nuevos cultivos como el de los olivos y viña, que cobra cada vez más importancia. Actualmente se están llevando a cabo investigaciones y pruebas con cultivos como el de la criada cultivada (*Terfezias sp.*), la cual actualmente se produce de manera natural en el medio, y cultivos como el de la yatrofa (*Jatropha curcas*) para producir biocombustible.

La ganadería y, particularmente, el ganado caprino representa tradicionalmente el sustento de numerosas familias que combinaban esta actividad con la agrícola.

Por otro lado, la pesca, a pesar de la riqueza de las aguas marinas que rodean la isla, no ha llegado a constituir un sector especialmente importante en la isla. Tal vez este hecho se deba a la carencia de puertos y a su pequeña flota pesquera.

El sector servicios se ha incrementado durante los últimos años a diferencia del sector agroganadero que ha ido disminuyendo. Esta transformación es debida a la importancia que ha cobrado en la economía los subsectores del turismo y los servicios. De este modo, la capital y

algunos núcleos turísticos experimentan un notable crecimiento demográfico debido también a las migraciones internas.

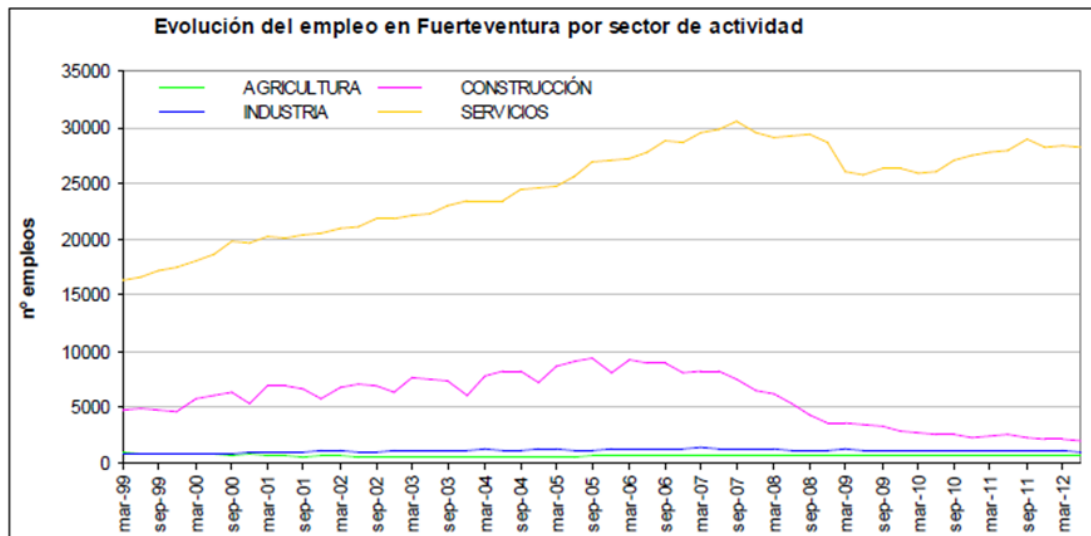


Figura 44. Evolución del empleo en Fuerteventura por sector de actividad.

Como se observa, tras la irrupción de la crisis económica en el año 2007, el sector de la construcción, que era el segundo en actividad económica, se ha desplomado, llegando a niveles de empleo tan sólo ligeramente superiores al sector primario y la industria, que son los que menos contribuyen al empleo en Fuerteventura.

6.3.3. Usos del suelo.

La mayor parte del territorio insular sometido a uso, activo o no, está relacionado con la actividad agraria, siendo muy significativo el porcentaje de esa superficie agraria asociado a cultivos abandonados. El segundo uso del suelo más importante en la isla se corresponde con el uso urbano (incluyendo industriales y de infraestructuras) y se distribuyen fundamentalmente a lo largo del borde costero oriental de la isla y en menor medida, en la zona central.

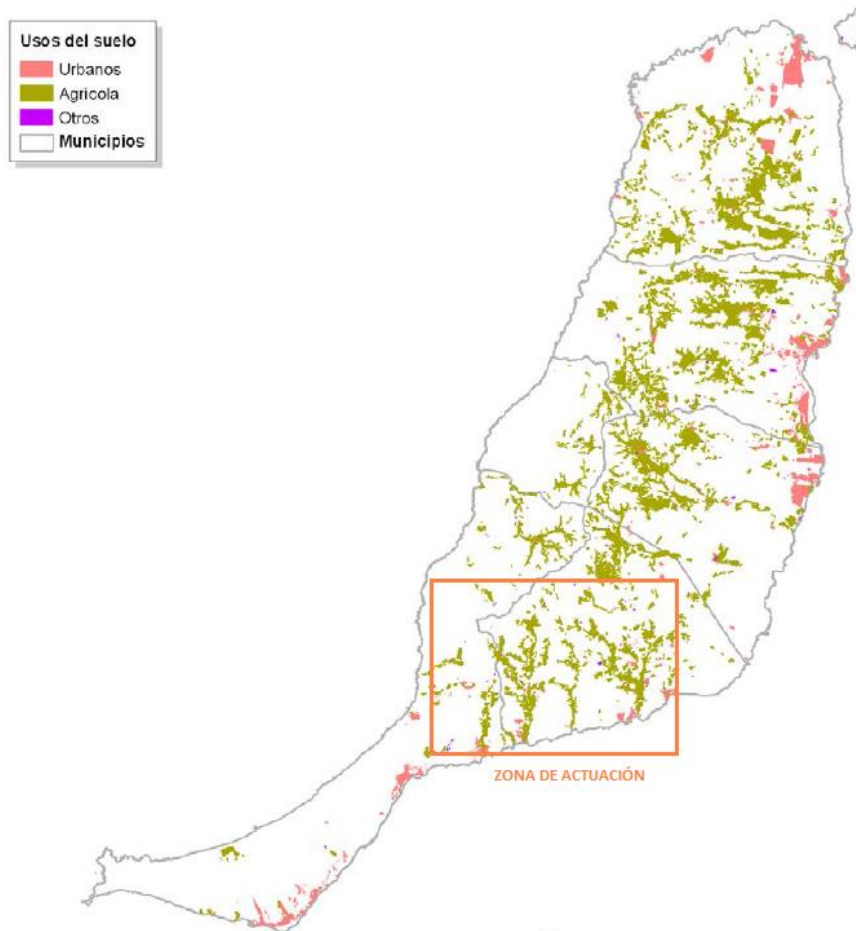


Figura 28. Mapa de usos del suelo de la isla de Fuerteventura (Fuente: Gobierno de Canarias)

En la zona de actuación del proyecto la mayor parte de usos del suelo están relacionados con la agricultura, existiendo algunos pequeños núcleos urbanos aislados.

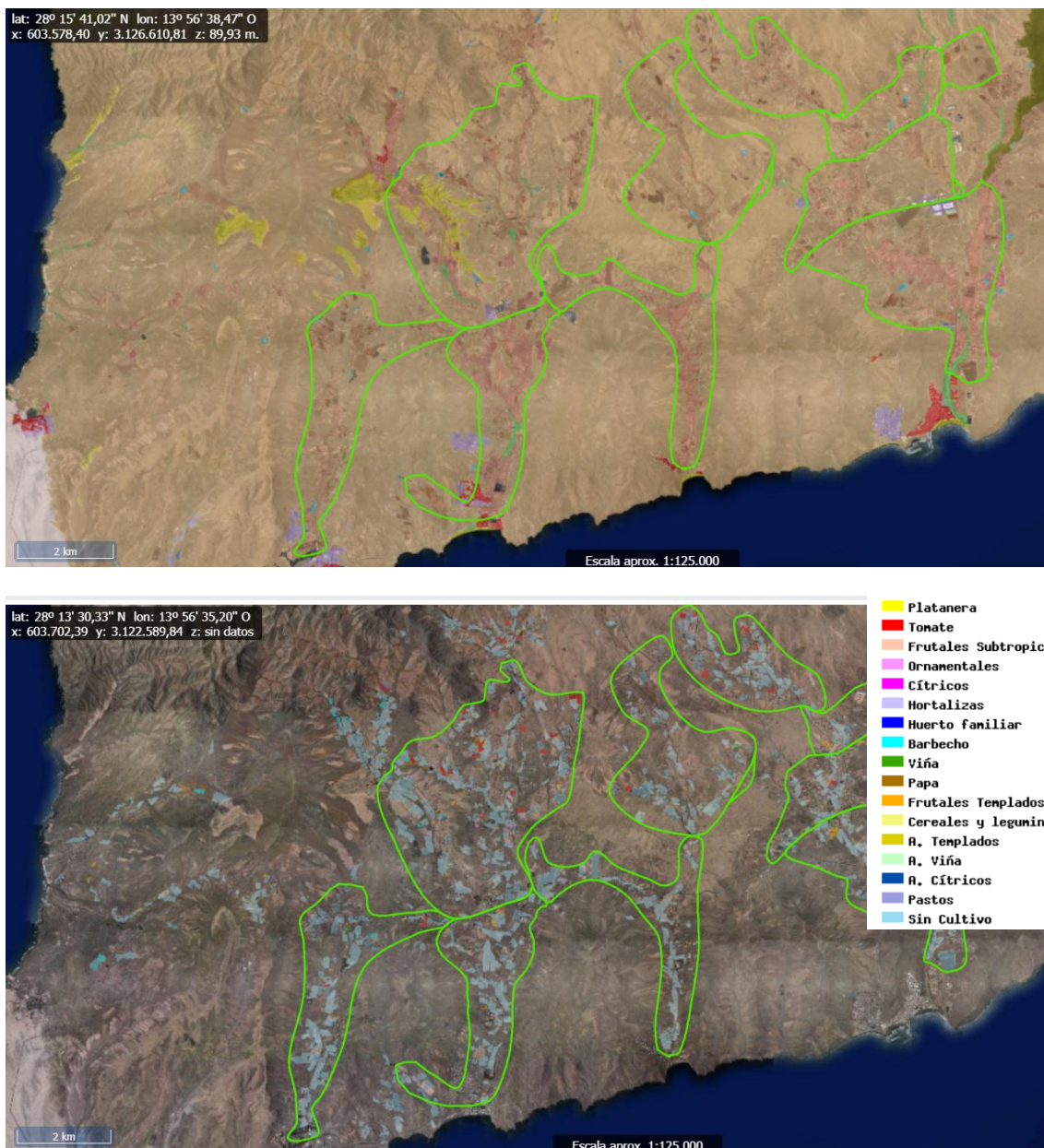


Figura 44. Ocupación del suelo (Mapa de Ocupación del Suelo. Mapa de Cultivos).

Como se puede observar en el mapa anterior, el principal uso del suelo de la zona corresponde uso agrícola. Gran parte de la superficie se reconoce como superficie Sin Cultivo. Dentro de los espacios cultivados destaca el cultivo de frutales tropicales.

6.4. Características del medio marino.

6.4.1. Clima marítimo.

Existen dos elementos determinantes en las características climatológicas de los mares de Canarias, los vientos alisios y la corriente fría de Canarias.

Los **vientos** alisios dominan la zona de estudio y estos suelen ser prácticamente constantes con algunos picos en los meses de verano. Su dirección predominante es hacia el noreste. Por otro lado, la presencia de vientos procedentes del desierto del Sahara, un fenómeno relativamente

frecuente en la zona arrastra grandes cantidades de polvo en suspensión: estos fenómenos de siroco denominados “calima” o “tiempo sur” se hacen especialmente notables en la isla debido a la cercanía de esta a la costa continental africana, llegándose a alcanzar temperaturas altas y visibilidad muy reducida.

En esta zona (suroeste de Fuerteventura), los vientos con máximas velocidades (sobre 16,4 m/s) se registraron en el mes de febrero, con direcciones procedentes del suroeste, mientras que las mínimas (sobre 12,9 m/s) se dan en los meses de noviembre y septiembre, con direcciones del noroeste.

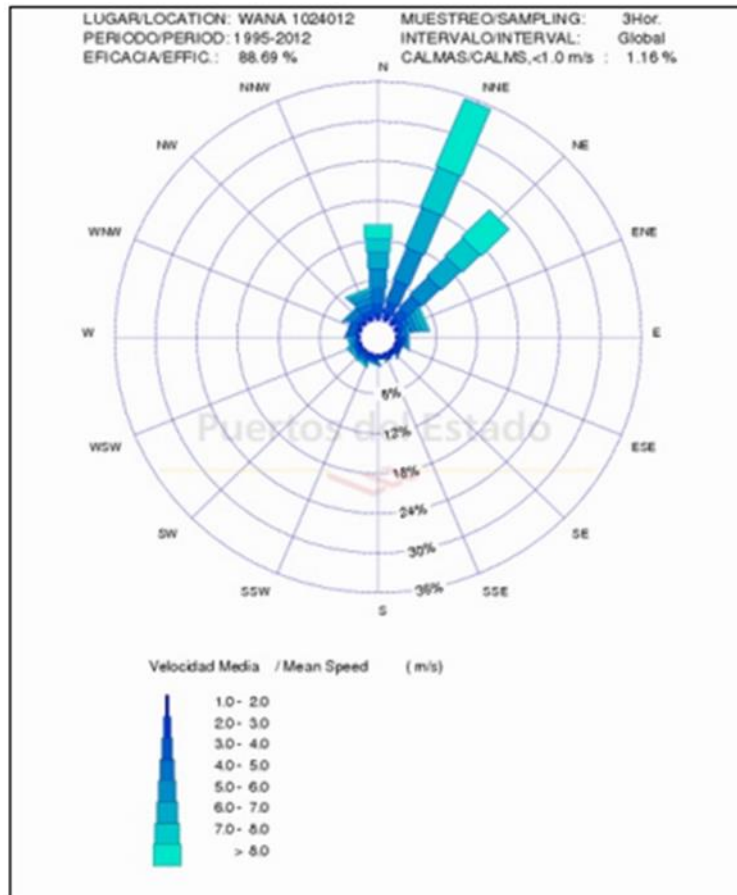


Figura 45. Rosa de los vientos del sector SE de Fuerteventura (Fuente: Puertos del Estado)

La rosa de los vientos muestra que la dirección predominante de los vientos en esta zona es fundamentalmente del NNE, aunque, en menor medida, también son frecuentes del NE y N. Para la dirección NNE las velocidades superiores a 8m/s son las que poseen mayores frecuencias, aunque las velocidades entre 5 y 8 m/s también alcanzan frecuencias considerables.

La zona de actuación del proyecto se caracteriza por la presencia de **corrientes** ascendientes (afloramientos) mediante las cuales, el agua fría y profunda arrastra hacia la superficie la materia orgánica que se encuentra en el fondo del océano.

La corriente fría de Canarias, aunque en general presenta variaciones a lo largo del año, tiene una dirección NE-SW, es decir, paralela a la costa africana. Sin embargo, el llegar al archipiélago, debido a un efecto barrera, se produce una aceleración de la corriente, mientras la velocidad media fuera del archipiélago es de 25 cm/s, en el mar interior de Canarias se pueden llegar a superar los 60 cm/s.

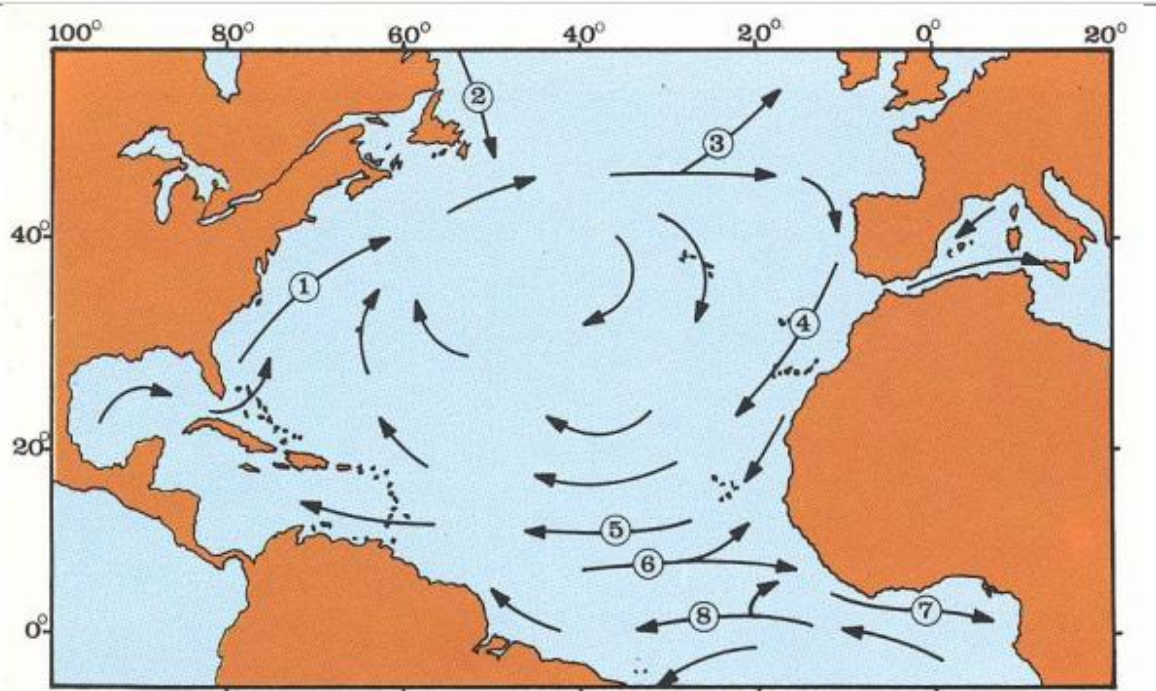


Figura 46. Sistema de circulación de las corrientes en el Atlántico Norte (4: Corriente de Canarias).

Por otro lado, entre los 500 y 1.000 metros de profundidad, el agua fluye en dirección N, contrariamente a lo que ocurre en superficie, donde el flujo promedio es hacia el S, este fenómeno se denomina “Contracorriente de Canarias”.

En la isla de Fuerteventura normalmente la corriente costera se dirige de forma paralela a la costa, en dirección suroeste, impulsada por el régimen del Alisio del Noreste que es especialmente constante durante el verano. Generalmente las corrientes en la isla fluyen siguiendo el litoral, cambiando de dirección según la marea; pero predomina la corriente en dirección sur, siendo de mayor intensidad cuando se dirige hacia esa dirección. Existe una notable diferencia de intensidades entre la zona este y oeste de la isla, siendo mayor en el este.

Las corrientes marinas de Fuerteventura se generan por la incidencia de las corrientes generales del golfo, los vientos característicos de la zona y las características orográficas costeras de la propia isla.

Por otro lado, una característica significativa son los numerosos vórtices que producen a lo largo de la costa dando lugar a contracorrientes en determinadas situaciones.

Generalmente, en ausencia de vientos, las corrientes fluyen hacia el sur de forma predominante. La incidencia de los vientos sobre las corrientes se manifiesta significativamente en las aguas más costeras de manera que si el viento sopla, la corriente sigue la dirección del mismo y no se observa de forma significativa la influencia de las mareas.

Cuando mareas y vientos están en fase se dan corrientes más intensas que cuando estas dos fuerzas motoras se oponen, sin embargo, en aguas más externas y profundas, la incidencia de los vientos sobre las corrientes marinas es menor, lo que da lugar a corrientes de marea.

6.4.2. Mareas y oleaje.

Las **mareas** en el Archipiélago canario son semidiurnas, cada día lunar (24 horas y 50 minutos) se producen dos pleamares y dos bajamares. La amplitud de la marea varía a lo largo del año, siendo máxima durante los equinoccios de primavera y otoño (marzo y septiembre) y estas son

del orden de 3 metros. La amplitud de la marea mínima se da durante los solsticios, a principios de verano e invierno, alcanzando valores de 0,7 metros. Esta gran amplitud es favorecida por los factores globales como la localización geográfica y factores locales, como un régimen de vientos favorable y una topografía local con poca plataforma y gran pendiente.

En la isla de Fuerteventura, la marea entra por el suroeste, de forma diagonal, propagándose hacia el noroeste, produciéndose así diferencias entre el este y el oeste de la isla debido a la orografía de la zona. La principal diferencia es en relación con las amplitudes de marea.

En la zona oeste existe un menor contraste entre mareas vivas y muertas, siendo mayor amplitud de las mareas vivas en la zona este, mientras que, en el caso de mareas muertas, la amplitud es mayor en la zona oeste.

El **oleaje** de las costas Canarias puede ser de dos tipos claramente diferenciados: mar de viento, cuando el oleaje se encuentra bajo la acción del viento que lo genera, y mar de leva o mar de fondo, en el que las olas producidas en las zonas generadoras, al transmitirse, llegan en ausencia de viento.

En el sector noroeste de la isla de Fuerteventura, la altura significativa máxima se da en el mes de febrero con 4,4 m (datos del 2010) y en el periodo de pico del oleaje es de 8,6 segundos y de dirección SSW, mientras que las alturas mínimas son de 2,1 m en el mes de septiembre con periodo de pico de 7,6 segundos y dirección NNE.

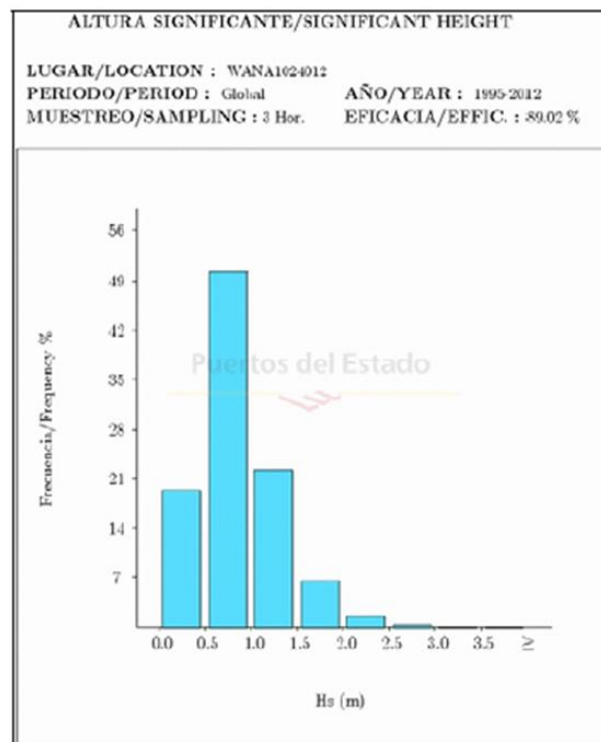


Figura 47. Histograma de Altura de Ola Significante frente a la Frecuencia Sector SE de Fuerteventura (Fuente: Puertos del Estado).

En esta zona de Fuerteventura el oleaje entre 0,5 y 1 m de altura es el que alcanza mayores frecuencias, seguidos del rango de 0-0,5 m y 1, con frecuencias en torno al 20%. Los oleajes de alturas superiores tienen frecuencias menores, destacando las comprendidas entre 1,5 y 2 m.

6.4.3. Fondo y relieve marino.

Fuerteventura forma junto con Lanzarote parte de una provincia fisiográfica conocida como “dorsal canaria”, de dirección noreste-suroeste, paralela a la costa africana y también a las alineaciones magnéticas del océano Atlántico.

En el ámbito de aplicación de la Demarcación Marina Canaria, que corresponde al medio marino en el que España ejerce soberanía o jurisdicción en torno a las Islas Canarias (Ley 41/2010, de protección del medio marino) se alcanza una profundidad máxima de 4.950 metros. Se trata de una región con las particularidades típicas de un archipiélago oceánico, con plataformas insulares muy reducidas y un claro predominio de los fondos de más de mil metros de profundidad.

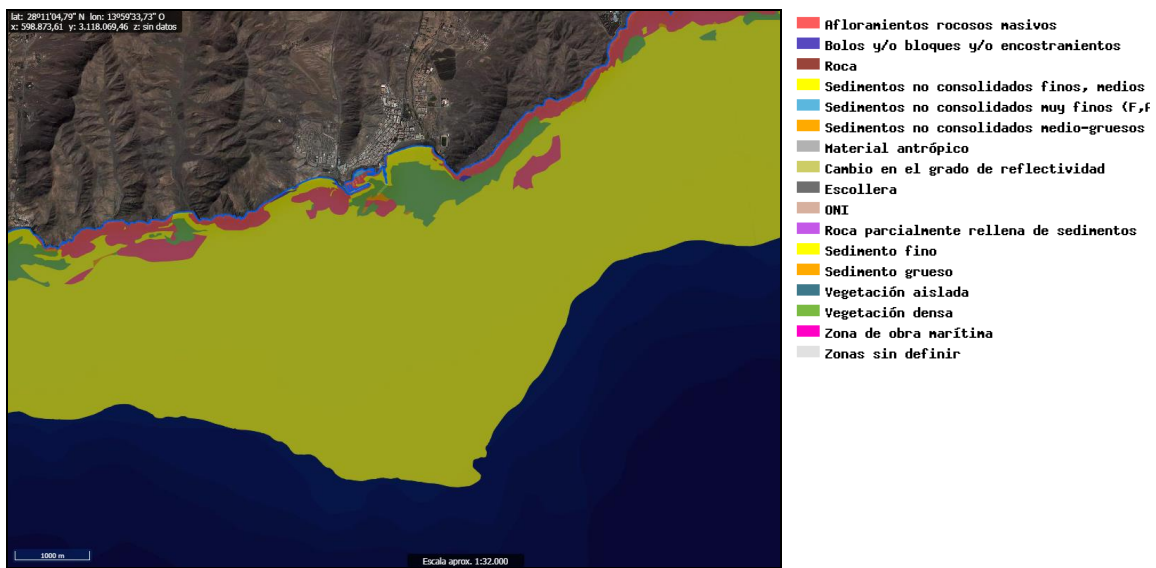


Figura 48. Mapa morfología marina de la zona de estudio (Fuente: Gobierno de Canarias).

6.4.4. Aspectos fisicoquímicos de las aguas costeras superficiales.

Aunque Fuerteventura está situado en la zona subtropical del archipiélago, los parámetros fisicoquímicos oceanográficos de sus aguas difieren notablemente de las que le correspondería respecto a su latitud debido a la afección que produce en estas aguas la corriente fría de Canarias y, especialmente, el afloramiento de aguas profundas que se produce junto a la costa africana.

La **temperatura** de las aguas superficiales está relacionada con la influencia africana debido a los afloramientos de aguas frías que se producen en esta zona. El rango de temperatura oscila entre 18°C y 23°C. Las temperaturas más bajas se dan en los primeros meses del año y las máximas en agosto-septiembre. La distribución espacial es irregular y variable en el ciclo anual debido a la fisonomía litoral, vientos locales y corrientes, dando lugar a embolsamientos de aguas frías en zonas costeras en la estación primaveral y estival.

La **salinidad** de las aguas superficiales también está relacionada con los afloramientos presentando un mínimo de salinidad en verano (36,2 ‰) y máximos en invierno (37,2 ‰).

El **oxígeno** fluctúa a lo largo del año entre 5,0 y 5,5 cc O₂/l entre verano e invierno, pero en la costa occidental puede disminuir considerablemente, llegando a niveles similares a los de las aguas africanas (inferiores a 3 cc O₂/l).

Sobre **sales nutrientes**, desde la superficie hasta la profundidad de la termoclina estacional, o en los primeros 100 m, nos demuestran que las concentraciones de fosfatos van desde cantidades no detectables hasta los 0,18 µg P-PO4 l-1, las concentraciones de nitratos varían desde cantidades no detectables hasta los 2,5 µg N-NO3 l-1, y las de silicatos oscilan desde cantidades no detectables hasta los 2,0 µg Si-SiO4 l-1.

Con respecto a las otras dos sales de nitrógeno que se encuentran en menor cantidad, el nitrito suele presentar valores muy pequeños (alrededor de 0,10 µg N-NO2 l-1). Es típico encontrar en aguas canarias valores máximos de nitritos a una profundidad que está asociada a la termoclina estacional y a los máximos valores de clorofila, como se verá más adelante. Estos máximos de nitritos están asociados con los pasos intermedios en los procesos de nitrificación que tienen lugar en los océanos.

La otra sal de nitrógeno que se encuentra en pequeña cantidad es el amonio, que presenta en aguas canarias valores inferiores a 1,0 µg N-NH4 l-1 y una distribución irregular con la profundidad.

6.4.5. Biocenosis marina.

En la zona de actuación del proyecto, la Estrategia marina para la Demarcación Canaria ha identificado los siguientes hábitats EUNIS (Sistema de Información Europeo de Naturaleza):

- Litoral de acantilados y costas bajas rocosas. En el litoral rocoso se pueden localizar dos especies de lapas incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, como son *Patella candei* y *Patella ulyssiponensis aspera* (*P. ulyssiponensis* en el catálogo), la primera en la categoría de “En peligro de extinción” y la segunda en “Régimen de protección especial”:

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Patella candei</i>	Lapa mayorera

ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Patella ulyssiponensis</i>	Lapa blanca

Patella candei (*Patella Candei* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas). La distribución mundial de esta especie de lapa se restringe en la actualidad a las poblaciones existentes en las costas de la Isla de Fuerteventura y el Islote de Lobos (Islas Canarias), donde mantiene unas poblaciones en mal estado de conservación, formadas por pocos ejemplares y localizadas principalmente en sus vertientes sur y sureste (Núñez et al., 2003; González Lorenzo et al. 2006; Docoito y Herrera 2007). La principal amenaza sobre la conservación de esta especie la representa el aprovechamiento marisquero, que sigue produciéndose incluso después de su declaración como especie protegida, muchas veces al ser confundida con otras especies de lapa. La pérdida y degradación del hábitat como consecuencia de la transformación del litoral para la construcción de playas artificiales y otras infraestructuras, representa otro factor de amenaza importante.

Por su parte, el Catálogo Canario de Especies Protegidas, incluye numerosas especies presentes en el litoral, en diferentes categorías o niveles de protección, algunas de ellas exclusivas de este hábitat:

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Gracilaria cervicornis</i>	Glaciliaria cornuda

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Peces	<i>Anguila</i>	Anguila
Flora	Algas	<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio
Flora	Algas	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	Mujo ramudo
Flora	Algas	<i>Gelidium arbuscula</i>	Gelidio rojo
Flora	Algas	<i>Gelidium canariense</i>	Gelidio negro

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Paragüita de mar común
Flora	Algas	<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo
Flora	Algas	<i>Lamprothamnium succintum</i>	Alga breve
Flora	Algas	<i>Rissoella verruculosa</i>	Risoela
Flora	Algas	<i>Gargassum filipéndula</i>	Gargazo llorón
Flora	Algas	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común
Fauna	Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha
Fauna	Cnidarios	<i>Isaurus tuberculatus</i>	Isauro
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoa canaria
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa caribaea</i>	Palitoa caribeña
Fauna	Equinodermos	<i>Asterina gibbosa</i>	Estrella de capitán
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella Púrpura
Fauna	Moluscos	<i>Aldisa expleta</i>	Babosa marina morada
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis coccinea canariensis</i>	Almeja canaria
Fauna	Moluscos	<i>Mytilaster minimus</i>	Almejillón enano
Fauna	Moluscos	<i>Taringa ascítica</i>	Taringa de La Santa
Fauna	Moluscos	<i>Taringa bacalladoi</i>	Taringa de Bacallado
Fauna	Peces	<i>Gaidropsarus guttatus</i>	Brota de tierra
Fauna	Peces	<i>Pomatoschistus microps</i>	Cabozo enano

- Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum*: “blanquizales”. El erizo de lima (*Diadema aff. antillarum*) es un voraz consumidor de algas, base de la cadena trófica de numerosos ecosistemas litorales del archipiélago; de tal forma que ha agravado, aún más, el deterioro de la diversidad en dichos ambientes. Así, la acción ramoneadora de esta especie ha generado, en gran parte de los fondos infralitorales de Canarias, zonas desprovistas de cualquier tipo de cobertura vegetal y animal conocidas popularmente como blanquizales. El erizo de lima escapa de la alta turbulencia de los primeros metros de agua desde la superficie, lo que le permite a la franja algal sobrevivir en esos primeros metros y aprovecharse de la gran disponibilidad lumínica. Sin embargo, desde los primeros metros y hasta el límite inferior del infralitoral (los 60-80 metros, aunque se puede encontrar hasta los 400 m) la alta densidad de erizos produce desequilibrios en la estructura de los ambientes rocosos de dichos fondos.

En los blanquizales pueden estar presentes algunas especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como vulnerables:

- *Charonia lampas* (Bucio de hondura) Molusco gasterópodo perteneciente a la familia *Ranellidae*. Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África

occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras. Es un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Se alimenta de invertebrados bentónicos (estrellas de mar y erizos).

- *Chilomycterus atringa* (Tamboril espinoso). Pez perteneciente a la familia *Diodontidae*. Se distribuye por el Atlántico. En el Atlántico oriental desde Gibraltar (ocasionalmente en el sur de Portugal) hasta Angola y está presente en los archipiélagos macaronésicos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde. En Canarias es raro en las islas orientales y ocasional en las centrales y occidentales, excepto en El Hierro, donde puede llegar a ser frecuente de forma local. Vive sobre fondos rocosos entre 2-50 m de profundidad, preferentemente en áreas con grandes piedras, oquedades o cuevas, en las que se refugia durante el día, ya que su actividad es preferentemente nocturna.

Y especies catalogadas de interés especial para los ecosistemas canarios, como:

SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha
Cnidarios	<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo
Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitóa canaria
Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Equinodermos	<i>Hacelia attenuata</i>	Estrella naranja
Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Tritón del Atlántico
Moluscos	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria
Peces	<i>Gymnothorax bacalladoi</i>	Murión atigrado

- Infralitoral rocoso dominado por algas. En las costas rocosas, el comienzo de la zona infralitoral viene marcado, en general, por un denso poblamiento algal, formando una banda que alcanza una profundidad variable, aunque normalmente no pasa de los 15 m de profundidad, por debajo de la cual, dichas algas se desarrollan únicamente formando manchones en lugares muy concretos. La composición relativa de especies en esta banda algal es variable, cambiando marcadamente según los condicionantes ecológicos actuantes. Según el grado de hidrodinamismo reinante se pueden distinguir dos tipos de comunidades, una en fondos o zonas abiertas con fuerte hidrodinamismo y otra en fondos o zonas protegidas con bajo hidrodinamismo.

En las aguas canarias, aunque hay especies de algas que sobrepasan los 100 m de profundidad, la zona óptima para el desarrollo de estas comunidades vegetales no suele superar los 50 m.

El mayor número de especies de algas (420 especies) ha sido encontrado en el infralitoral superior (0 a 10 metros de profundidad). De ellas, 129 especies son hasta el momento exclusivas de estas profundidades. Este número desciende marcadamente, hasta 120 especies, en los siguientes 20 metros de profundidad. Por debajo de 30 metros, el conocimiento de la flora marina es aún parcial, y solo se tienen datos en localidades aisladas de las islas.

En el límite del eulitoral inferior y el infralitoral de las costas rocosas, se desarrolla un denso poblamiento algal caracterizado por la feofita *Cystoseira abies - marina* (normalmente la más abundante) y otros géneros como *Gelidium*, *Corallina*, *Zonaria*, *Padina*, *Sargassum*, etc. En este denso poblamiento algal conocido como “biocenosis de algas fotófilas” vive una rica fauna sésil, en la que destacan los espongiarios *Ircinia* spp. y *Aplysina aerophoba*; sobre esta última vive el opistobranquio *Tyrodina perversa*, que se alimenta de ella y tiene la misma coloración amarilla. Las anémonas fotófilas *Anemonia sulcata* y *Aiptasia mutabilis* también son frecuentes. Algunos organismos vágiles de movimientos lentos, como las estrellas *Marthasterias glacialis* y *Coscinasterias tenuispina*, poderosos depredadores, están presentes en estos fondos. Invertebrados herbívoros como lapas (*Patella* spp.), porcelanas (*Luria lurida* y *Erosaria spurca*), erizos (*Paracentrotus lividus*; *Arbacia lixula* o *Diadema aff. antillarum*) y crustáceos (géneros *Plagusia*, *Grapsus*, *Maja*, *Percnon*, *Pachigrapsus*, etc.). En estas complejas redes tróficas, también participan peces característicos de estos fondos recubiertos de algas como la vieja (*Sparisoma cretense*), salema (*Salpa salpa*), las barrigudas (*Ophioblennius atlanticus*; *Scartella cristata*; *Parablennius pilicornis*), romeros (*Symphodus* spp.) o el pejeverde (*Thalassoma pavo*), entre otros.

En los fondos rocosos infralitorales dominados por algas pueden estar presentes las siguientes especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA):

GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEEA
Fauna	Moluscos	<i>Patella ulyssiponensis aspera</i>	Lapa Blanca	En régimen de protección especial
Flora	Algas	<i>Cystoseira mauritanica</i>	Mujo mauritano	Vulnerable

Cystoseira mauritanica es un alga parda perteneciente a la familia *Sargassaceae* que forma una densa banda en los fondos infralitorales rocosos por encima de *Cystoseira abies-marina*, entre el límite de la bajamar y los 25 metros de profundidad. Una de las principales amenazas sobre esta especie es el avance de las poblaciones del erizo *Diadema aff. antillarum*.

Otras especies presentes en este tipo de ecosistema marino, catalogadas como de Interés para los Ecosistemas Canarios según el Catálogo Canario de Especies Protegidas, son:

GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoa canaria
Fauna	Equinodermos	<i>Asterina gibbosa</i>	Estrella de capitán
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria
Fauna	Peces	<i>Gaidropsarus guttatus</i>	Brota de tierra
Fauna	Peces	<i>Hippocampus</i>	Caballito de mar
Flora	Algas	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Paragüita de mar común
Flora	Algas	<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo
Flora	Algas	<i>Sargassum filipendula</i>	Sargazo llorón
Flora	Algas	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común

- Caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales. Se localizan *Caulerpa prolifera* y *Caulerpa spp.* en el litoral noreste (próxima a Gran Tarajal) del ámbito de actuación. En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en las praderas de *C. prolifera* y *C. racemosa* var. *cylindracea*:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas</i>	Bucio de hondura

En el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en estas praderas no está presente ninguna de las especies catalogadas como en “Peligro de Extinción” o como “Vulnerable”. Entre las catalogadas como “Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios” podemos encontrar algunas especies.

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Moluscos	<i>Mytilaster minimus</i>	Almejillón enano
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado
Fauna	Peces	<i>Hippocampus</i>	Caballito de mar
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Flora	Espermarofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba

- Comunidad de Anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*). Se localiza este tipo de hábitat cercano de la zona del vertido, en el litoral próximo a Gran Tarajal y en una zona litoral entre Gran Tarajal y Tarajalejo. En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en este hábitat:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas</i>	Bucio de hondura

En el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en “Peligro de Extinción” o como “Vulnerables”. Entre las catalogadas como “Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios” podemos localizar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia granulatum</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena

- Praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia. Prácticamente este hábitat se encuentra en toda la zona litoral que abarca la zona de actuación. En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen especies que pueden estar presentes en este tipo de hábitat.

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Reptiles	<i>Cartetta caretta</i>	Tortuga boba
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas</i>	Bucio de hondura

La otra especie que puede observarse en los sebadales canarios es la tortuga verde (*Chelonia mydas*), está incluida en el Listado de Especies Silvestres de Protección Especial.

En el Catálogo Canario de Especies Protegidas en este hábitat no se encuentra presente ninguna de las especies catalogadas como en “Peligro de Extinción” o como “Vulnerables”. Se encuentran algunas especies catalogadas como “Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios”.

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tona galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado
Fauna	Peces	<i>Hippocampus</i>	Caballito de mar
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena

6.4.6. Estudio básico de la dinámica de litoral en el ámbito de la estación desaladora de agua de mar (IDAM).

Para poder realizar una valoración completa de las potenciales afecciones por la ampliación de la desaladora y, como consecuencia el aumento del vertido de salmuera se realizó un estudio de la dinámica del litoral en el entorno marino de la IDAM de Gran Tarajal.

Este estudio se incorpora como Anexo 5 al presente documento y está compuesto de los siguientes trabajos:

El trabajo se centra en un análisis de las características fisiográficas costeras: corrientes, mareas, influencia de África, temperatura, salinidad (oxígeno disuelto y nutrientes), oleaje, el propio litoral, la batimetría de la zona, la geología del fondo marino en la zona, el clima marítimo de Gran Tarajal, los bancos de arena, las comunidades marinas, las comunidades intermareales, fragilidad de las aguas, fragilidad de bentos y reflectividad.

El documento hace un conjunto de propuestas para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras, así como posibles medidas correctoras y compensatorias.

El estudio se complementa con varios anexos donde se hace un estudio bionómico de la zona, se cartografía la información disponible y se incorpora NoDo SIMAR 4046011. Conjunto de Datos: SiMAr.

El estudio bionómico concluye lo siguiente:

En referencia a la afección directa en los espacios de la Red Natura 2000 cabe indicar que la distancia del proyecto a las distintas figuras de protección guardan una distancia considerable sobre las mismas, salvo la ZEC marina la cual tal y como se ha argumentado en su apartado correspondiente, a diferencia del LIC marino el cual es competencia de la Comunidad Autónoma, esta ZEC marina al ser competencia del Estado, es más generalista a la hora de definir la cartografía, sin profundizar en detalle de; por un lado los elementos tipo muelles, sin abrir "ventanas" que excluyan dichos espacios sin elementos naturales, y por otro lado la ausencia de la distribución de especies por la que es declarada dicha ZEC. Por lo tanto, al haber estudiado en detalle el ámbito de estudio, se determina que no pueda establecerse una afección directa derivada del Proyecto de Modernización y Mejora del Regadío sobre el espacio protegido.

En conclusión, atendiendo a lo que establece la Directiva de Hábitat 92/43/CEE en relación con la coherencia global de la Red Natura 2000, se concluye que las actuaciones derivadas del «Proyecto de Modernización y Mejora del Regadío», en cuanto al ámbito de estudio indicado (500 m), no producirá ninguna afección sobre los espacios de la Red Natura 2000, identificados en el territorio de Fuerteventura, fundamentalmente por lo siguiente:

- La superficie afectada directamente por las actuaciones del proyecto no supone la ocupación permanente ni temporal de ninguna superficie incluida en la Red Natura 2000.
- El proyecto no recoge ninguna actuación que pueda representar la interrupción de la conectividad en los terrenos incluidos en la Red Natura 2000, ni que supongan merma de la funcionalidad ecológica identificada.
- La aplicación de medidas protectoras y correctoras propuestas en el documento de Dinámica de Litoral, permite minimizar la afección sobre las especies potencialmente afectados en el desarrollo del proyecto, posibilitando la recuperación de las condiciones originales afectadas a medio o corto plazo.
- En el proyecto no se prevé ningún dragado en la zona.

Cabe concluir, que el análisis de alternativas realizado, atendiendo a los criterios de mínima afección ambiental, optimizando la utilización de las instalaciones existentes, permite valorar la Alternativa 2 seleccionada como la solución más adecuada, desde el punto de vista medioambiental y sin afección a terrenos incluidos en Red Natura 2000, además no genera riesgos para mantener su coherencia como red ecológica europea.

6.4.7. Estudio de la afección de la salmuera del proyecto

El estudio se completa con un estudio de la afección de la salmuera en el medio marino por la ampliación del IDAM de Gran Tarajal. Este estudio se encuentra en Anexo 6 del presente documento. El objetivo del estudio es la evaluación del comportamiento de los vertidos de salmuera en el medio marino. Determinar el punto en el que la pluma hipersalina alcanza valores similares a los que presenta el medio receptor o su dilución completa. Y si las especies o hábitats de elevado interés ambiental presentes en el entorno pueden verse afectados por los vertidos de salmuera.

Las conclusiones del estudio son las siguientes:

Atendiendo a los resultados de las simulaciones se presenta la Tabla siguiente a modo de resumen para diferentes variables a tener en cuenta:

Tabla Resumen de los resultados a distintas distancias del punto de vertido.

Caso	yo (m)	bo (m)	S_eje y C_eje a 13 m	S_eje y C_eje a 53 m	S_eje y C_eje a 200 m	S_eje y C_eje a 507 m	S_eje y C_eje a 1 km	h_fin (m)	b_fin (m)
	0.02	2	6.9	9.33	15.7	32.4	70.0	3.82	11.52

			40.86	39.85	38.7	37.8	37.38		
	0.1	2.4	1.65	2.34	5.51	15.19	38.2	2.97	10.64
			53.14	48.38	41.8	38.75	37.7		
	0.06	1.03	5.81	9.09	16.32	34.8	74.1	4.11	11.15
			41.58	39.9	38.6	37.76	37.36		
	0.3	0.8	1.5	2.36	6.01	17	42.3	3.45	9.74
			54.7	48.3	41.43	38.6	37.63		

yo (m): Espesor inicial de la pluma **h_fin (m):** espesor de la pluma de salmuera al final de la zona de estudio

bo (m): Ancho inicial de la pluma **b_fin (m):** ancho de la pluma de salmuera al final de la zona de estudio

S_eje : dilución en el eje de la pluma de la salmuera

C_eje (psu): concentración salina en el eje de la pluma de salmuera

De los resultados obtenidos se extraen las siguientes conclusiones:

- En condiciones habituales de caudal (casos C1), es decir, con caudales medios, las diluciones son mucho mayores que en el caso de caudales máximos (casos C2).
- En condiciones de bajamar (casos E1) las diluciones son mayores en distancias menores al punto de vertido.
- En condiciones de pleamar (casos E2) las diluciones son mayores en distancias mayores al punto de vertido.
- A una distancia aproximada de 50 metros al punto de vertido, las plumas de vertidos de caudales medios presentan tanto en bajamar como en pleamar diluciones y concentraciones salina prácticamente iguales
- A una distancia aproximada de 50 metros al punto de vertido, las plumas de vertidos de caudales máximos presentan tanto en bajamar como en pleamar diluciones y concentraciones salina prácticamente iguales
- A unos 200 m de distancia del punto de vertido, las plumas de la salmuera vertida presentan unas diluciones ligeramente mayores en las pleamares, pero las concentraciones salinas son similares
- A una distancia aproximada de 507 metros del punto de vertido, las diluciones son del orden de 2 veces más en las pleamares que en el caso de las bajamares, sin embargo, las concentraciones salinas en ambos momentos son similares.
- En el punto final de estudio, establecido a 1km del punto de vertido, las diluciones son del orden de 4 veces más en las pleamares que en el caso de las bajamares, y las concentraciones salinas en ambos

momentos son prácticamente iguales.

- La pluma debida a caudales medios presenta una anchura al final de la zona de estudio muy similar en bajamar como en pleamar.
- La pluma debida a caudales máximo presenta una anchura al final de la zona de estudio similar en bajamar como en pleamar.
- La pluma debida a caudales medios presenta una anchura al final de la zona de estudio superiores a las de caudales máximos.
- La pluma debida a caudales medios presenta un espesor al final de la zona de estudio superiores a las de caudales máximos.
- La pluma debida a caudales medios presenta una concentración salina menor en todas las distancias al punto de vertido que las plumas debidas a caudales máximos.

A partir de los resultados obtenidos en los diferentes escenarios de caudal y nivel de marea, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si bien es cierto que el punto de vertido se encuentra emergido durante las bajamares, es probable que por su posición intermareal se vea sometido a una hidrodinámica que mejore las diluciones iniciales.
- En aquellos periodos que se vea sometido a la rotura del oleaje, que por remoción es capaz de generar mayor dilución, se considera que mejorarían las diluciones en los puntos más cercanos a costa. No obstante, la herramienta empleada no contempla este tipo de interacciones hidrodinámicas entre el oleaje y el vertido.
- Cabe señalar que la herramienta tampoco contempla corrientes marinas, pero cabe esperar que durante el ascenso de las mareas la pluma tienda a ir ligeramente hacia costa y durante el descenso hacia mar adentro. Las corrientes, al igual que el oleaje ayudan a incrementar la dilución.
- Para simular el campo lejano fue necesario realizar una serie de asunciones:
 - o Las anchuras y espesores iniciales de las plumas están basada en la simulación de campos cercanos de vertidos sumergidos y sin escollera.
 - o El valor de la concentración salina de la pluma se estable igual que el del efluente.
- Cabe destacar que, para las autorizaciones de vertidos al mar, en materia de dilución de salmueras, atendiendo a la *Guía explicativa para la solicitud de autorización de Vertidos desde tierra al mar, noviembre de 2017*, elaborado por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias y el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), únicamente se indica que cuando un vertido que contenga salmueras se localice próximo y pueda afectar a las zonas en las que exista presencia de fanerógamas marinas, se deberán tener en cuenta las recomendaciones recogida en la Tabla 2 de dicha guía en cuanto a los umbrales de tolerancia a la salinidad de la *Cymodocea nodosa* u otras fanerógamas marinas.

Tabla de Umbrales de tolerancia establecidos para ciertos organismos/hábitats presentes en Canarias. Fuente: Tabla 2 de la *Guía explicativa para la solicitud de autorización de Vertidos desde tierra al mar, noviembre de 2017*.

Fuente	Nivel de protección	Organismos/hábitats	$\Delta S_{25, \text{lim}}$	$\Delta S_{5, \text{lim}}$
CEDEX	III	<i>Cymodocea nodosa</i>	3	6
	IV	Resto de fanerógamas marinas	5	8
$\Delta S_{25, \text{lim}}$: Valor del incremento de salinidad límite que no debe superarse más de un 25% del tiempo.				
$\Delta S_{5, \text{lim}}$: Valor del incremento de salinidad límite que no debe superarse más de un 5% del tiempo.				
Fuente	Límite salinidad			
PROYECTO VENTURI	38,0 psu			

En este sentido el Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura encomendó el estudio de “Evaluación del estado de la pradera de *Cymodocea nodosa* anexa al vertido de la Desaladora de Gran Tarajal”, cuyo informe data de junio de 2020, para dar cumplimiento a las condiciones para la tramitación de la Autorización de vertido al mar desde tierra del vertido de la EDAM de Gran Tarajal. En este estudio se realizó el control de la citada pradera, obteniéndose el siguiente plano (Figura 1) de comunidades marinas donde se ve la actual pradera de *Cymodocea nodosa*.

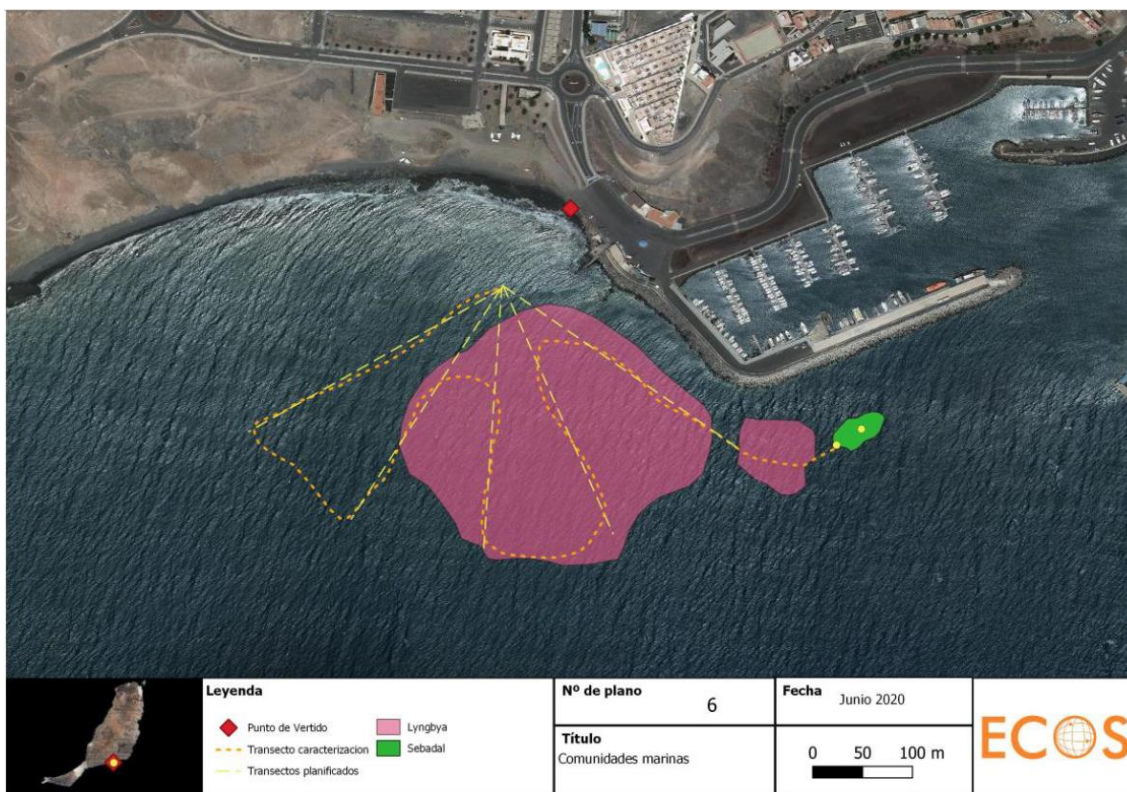


Figura 1. Plano de Comunidades marinas. Fuente: Evaluación del estado de la pradera de *Cymodocea nodosa* anexa al vertido de la Desaladora de Gran Tarajal, junio 2020(Ecos SL).

- Por su parte, el Anexo I - Contenido de los Proyectos Técnicos para el vertido desde tierra al mar a través de CONDUCCIÓN DE DESAGÜE, el apartado 9.3.4 Estudios de variaciones estacionales del perfil de la playa indica que, si la conducción de vertido se sitúa en una playa, debe justificarse que está enterrado un 1 m de profundidad y el punto de vertido debe producirse al menos a 200 m de la línea de costa y por lo

menos 2 m por debajo de la BMVE.

Se observa en la Figura 2 que la localización del punto de vertido se encuentra en el extremo este de la Playa del Aceituno, según el Estudio Ecocartográfico recogido en la página del Sistema de Información Territorial de Canarias IDECanarias

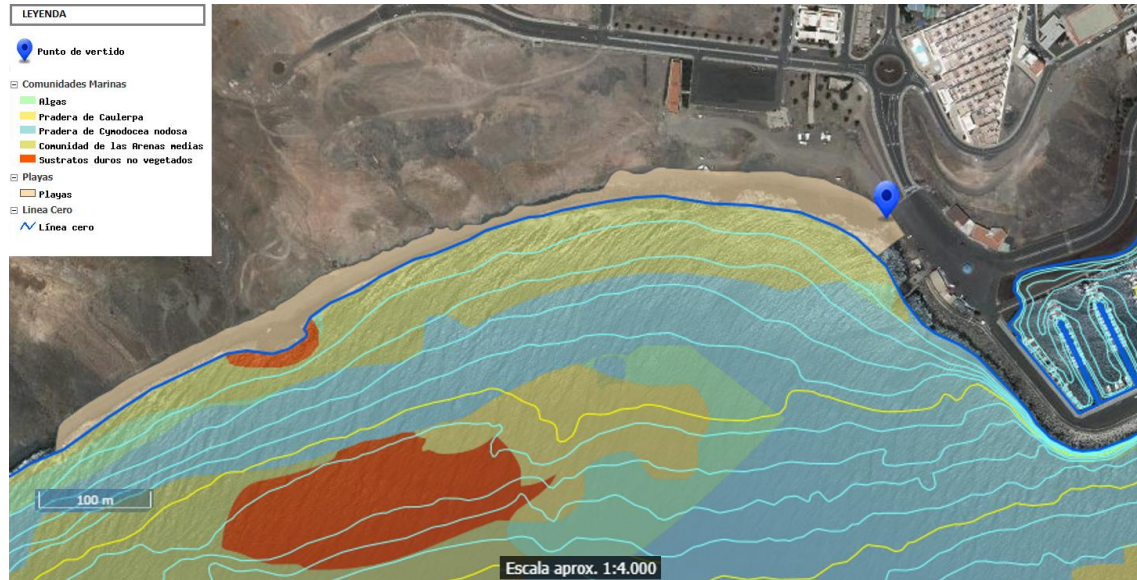


Figura 2. Localización del punto de vertido en el extremo este de la Playa del Aceituno. Fuente: Estudio Ecocartográfico de Fuerteventura (2003-2006). Visor Plataforma IDECanarias (GRAFCAN).

A partir de lo indicado anteriormente y teniendo en cuenta las características de la conducción y el comportamiento hidrodinámico del vertido de salmuera modelizado, se indican una serie de recomendaciones que tienen como objetivo el aumento de la dilución.

Prolongar la conducción de desagüe hasta que permanezca permanentemente sumergida a 1 m por debajo de la BMVE. Esto permitiría diluciones mucho mayores en el campo cercano.

Conseguir procesos de dilución óptimos en el campo cercano mediante la consecución de velocidades de salida del chorro a través de la boca de la conducción de entre 4-6 m/s (Palomar *et al.* 2011).

7. POTENCIALES EFECTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO NATURAL, CULTURAL Y SOCIAL

A continuación, se describen las acciones del proyecto que pueden tener afecciones negativas sobre los elementos y factores del medio natural, cultural y social. Las afecciones de carácter positivo se producirán durante la fase de ejecución por la necesidad de incorporar mano de obra, que en su mayor parte procederá de la población del entorno, a la obra y, posteriormente, cuando se ponga en marcha las infraestructuras del proyecto cuyo objetivo principal es rentabilizar los cultivos de regadío de la zona.

Dejando a un lado las afecciones de carácter positivo que tendrá el proyecto sobre la economía de la zona, se van a caracterizar las diferentes actuaciones del proyecto que tanto en fase de obra como en fase de funcionamiento van a tener un potencial efecto negativo, caracterizando dichos efectos de acuerdo con los criterios recogidos en el Anexo VI, puntos 4 y 8, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

ANEXO VI. Estudio de Impacto Ambiental y criterios técnicos

4. Identificación, cuantificación y valoración de impactos.

[...] Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto. [...]

8. Conceptos técnicos.

[...] s) Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

t) Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

u) Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

v) Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. [...]

7.1. Acciones del proyecto con potenciales efectos negativos sobre el entorno.

Como ya se indicó en apartados anteriores de este documento las actuaciones previstas son las siguientes:

- Construcción de una desaladora de agua de mar (IDAM) y su correspondiente vertido de salmuera al mar.
- Instalación de un aerogenerador asociado a la IDAM.
- Depósito del agua productor de la IDAM.

- Construcción de una estación de bombeo, asociada a la IDAM.
- Implantación de una tubería de impulsión del agua producto de la IDAM a dos niveles o escalones de cota (nivel 1 de impulsión Mazacote y nivel 2 de impulsión en Tesejerague).
- Instalación de la red de riego en la zona de Mazacote (primer escalón de impulsión), que comprende además la construcción de un depósito de cabecera situado entre la montaña de Mazacote y la montaña de Agando.
- Instalación de la red de riego en la zona de Tesejerague (segundo escalón de impulsión), que también incluye la construcción de una balsa situada en la Montaña de Tesejerague.

De las cuales se derivan las siguientes **acciones generadoras de efectos ambientales negativos, que pueden ser significativos**:

✓ **Fase de obra.**

- Traslado de personal y maquinaria por la zona de la obra y entorno (accesos): transporte de materiales, tierras, escombros, personal y maquinaria de trabajo. El acceso a la zona de obras se producirá principalmente por los viales existentes, carreteras, caminos y pistas. En caso de no existir vial, como ocurre en la apertura de zanjas por las lindes de los cultivos para soterrar las tuberías de las redes de riego, se transitará por el entorno inmediato a la zanja:
 - *Incremento de los niveles de ruido (molestias a la población y a la fauna).*
 - *Incremento de partículas contaminantes en la atmósfera (gases de combustión).*
 - *Incremento de partículas en suspensión (polvo).*
 - *Molestias a la población por utilización de viales.*
 - *Posible contaminación de suelos por vertidos accidentales.*
 - *Afección puntual a ejemplares de flora*
 - *Afección puntual a elementos patrimoniales*
- Movimiento de tierras (Excavaciones terrestres para red de riego, balsas de riego, aerogenerador, IDAM, depósito de agua producto, línea eléctrica, etc.):
 - *Incremento de los niveles de ruido (molestias a la población y a la fauna).*
 - *Incremento de partículas en suspensión (polvo).*
 - *Compactación de suelos.*
- Desbroces: retirada de la vegetación que se encuentra en la ubicación del aerogenerador, así como la que se encuentra en las lindes de cultivos por donde se instalarán las tuberías principales del riego.
 - *Incremento de los niveles de ruido.*
 - *Incremento de partículas contaminantes en la atmósfera*
 - *Molestias a la población por utilización de viales.*
 - *Eliminación de la cubierta vegetal natural de los suelos afectados para instalación de infraestructuras.*
- Instalación de obras auxiliares (oficinas y servicios de obra, parque de maquinaria, zona de acopios de material, acopio de residuos, etc.): siempre que sea posible se utilizará zonas urbanizadas o la misma parcela de la IDAM, ya antropizada.

- *Incremento de los niveles de ruido.*
 - *Incremento de partículas contaminantes en la atmósfera.*
 - *Molestias a la población por utilización de viales.*
 - *Ocupación temporal del suelo, compactación y posible contaminación por vertidos accidentales de la maquinaria o lixiviados por lavado de la posible precipitación sobre los materiales acopiados.*
 - *Pérdida de calidad paisajística.*
 - Instalación de infraestructuras (estación desaladora, aerogenerador, depósito de agua producto, estación de bombeo y balsa de riego de Tesejerague). La construcción de todas estas infraestructuras supone la pérdida de suelo vegetal natural y/o agrícola. Tanto la línea eléctrica desde aerogenerador a centro de transformación, como las tuberías de riego irán soterradas, por lo que no habrá ocupación de suelo en estos casos, sí alteración y posterior recuperación o restauración. Además, el depósito de riego de Mazacote ya está construida.
 - *Pérdida de suelo vegetal.*
 - *Ocupación de suelo permanente.*
 - *Pérdida de calidad paisajística.*
 - *Producción de residuos sólidos. Esta acción incluye todos los residuos sólidos generados durante los trabajos de construcción e instalación de los elementos del proyecto y se concretarían en embalajes, palets, restos de materiales de construcción, tierra sobrante, etc.*
- ✓ **Fase de funcionamiento.**
- Consumo de recursos naturales: Captación de agua marina.
 - Consumo energético (autoconsumo). Los bombeos para impulsar el agua desde el depósito producto a las balsas de riego, así como la captación de agua salada para su desalación se realizan a través de la energía producida por el aerogenerador, luego no se generan gases de combustión o gases de efecto invernadero.
 - Generación de residuos significativos: Salmuera.
 - Contaminación de las aguas subterráneas por el incremento en el uso de agroquímicos derivado de la mejora de la producción agrícola.
 - Alteración de la calidad del agua marina en la zona de vertido y área de influencia por incremento de la salinidad y cambios fisicoquímicos locales.
 - Afecciones principalmente a la avifauna por la presencia del aerogenerador en funcionamiento.
 - Afecciones a la biocenosis marina y fondos marinos por el aumento de salinidad en la zona del vertido de salmuera.
 - Afecciones a la calidad del paisaje por la presencia de nuevas infraestructuras.
 - Riesgo de inundación por rotura de alguna de las balsas de agua (balsa de Tesejerague).

7.2. Elementos del medio que se verán afectados por las obras y su posterior funcionamiento.

Para comprender y valorar mejor la intensidad del impacto de las obras y del posterior funcionamiento de las instalaciones proyectadas sobre el medio, se expone a continuación una breve descripción de las diferentes áreas donde van a tener lugar las obras de este proyecto.

✓ **Parcela 37 polígono 5 – aerogenerador.**

En la zona en la que se instalará el aerogenerador crece vegetación arbustiva y herbácea, matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae-Suaedetum mollis*) y barrillal (*Mesembryanthemum crystallini*). Se trata de una parcela de suelo desnudo con escasa cobertura de vegetación, en la que no se ha cartografiado ningún hábitat de interés comunitario (HIC) ni cuenta con la presencia de especies de la flora y/o fauna amenazada, según el Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias (<http://www.biodiversidadcanarias.es>). Únicamente se ha citado, al oeste de esta parcela, a más de 200 metros de distancia, según el visor IDECanarias (<http://visor.grafcan.es/visorweb>) y el Banco de Datos de la Biodiversidad de Canarias (BDBC) la presencia del murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), especie catalogada en régimen de protección especial (Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas y Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas), que podría verse afectada por la puesta en funcionamiento del aerogenerador. Asimismo, debe tenerse en consideración que el aerogenerador está situado entre las áreas importantes para las aves N° 342 “Macizo de Tarajalejo”, al oeste, y N° 341 “Macizo de Pozo Negro - Vigán”, al este.

Por su parte, el núcleo de población más cercana a la zona de obras, Gran Tarajal, se encuentra aproximadamente a 1 km de distancia, siendo la edificación más cercana el cementerio tanatorio municipal situado a 400 m. En este caso las emisiones sonoras derivadas de los movimientos de tierra, del paso de maquinaria, construcciones, etc. puede generar algunas molestias sobre esta población local, que serán temporales mientras duren las obras.

La distancia entre el aerogenerador y la zona residencial es lo suficientemente amplia como para poder afirmar que el ruido del funcionamiento del aerogenerador no implicará molestias a la población residente.

Tampoco se producirán problemas a la salud de la población residente por los efectos de parpadeos y sombras. De la observación del entorno no se han detectado usos del suelo que se puedan ver afectados por este tipo de parpadeos y sombras. Por lo tanto, es un efecto sobre la salud humana y animal que no se tendrá en cuenta.

✓ **IDAM de Gran Tarajal (T.M. de Tuineje).**

La desaladora existente en Gran Tarajal, con acceso desde la calle El Aceitún Me01, y próxima al puerto de Gran Tarajal, requiere ser complementada con un nuevo depósito de agua desalada y una estación de bombeo para llevar dicha agua a las zonas de riego.

Estas nuevas instalaciones se dispondrán adyacentes a la IDAM, concretamente en la parcela catastral 64 del polígono 5, en el paraje El Aceituno, cuyo uso principal es el agrario y que presenta vegetación arbustiva y herbácea, junto con matorral degradado.

El matorral en esta zona está constituido por algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae, Suaedetum mollis*) coincidiendo con la zona en la que se situará el depósito de agua producta.

La captación y el vertido del mar se mantendrán en los puntos actuales, en las inmediaciones del puerto, y en zona declarada ZEC ES7010035 “Playas de sotavento de Jandía”

En cuanto a la fauna, al este del punto de vertido se ha identificado estrella canaria (*Narcissia canariensis*) y al oeste del mismo la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea borealis*).

En este caso si se debe considerar la afección sobre la salud humana por el potencial ruido que provocará el aumento de la capacidad de la IDAM.

✓ **Entorno litoral del punto de vertido.**

El vertido de salmuera se realiza desde la escollera del muelle del puerto de Gran Tarajal, en el extremo este de la playa del Aceituno, dentro de la Zona Especial de Conservación “Playa de sotavento de Jandía” (ZEC 24_FV). Este espacio fue declarado para la conservación de delfín mular (*Tursiops truncatus*) y tortuga boba (*Caretta caretta*), así como del hábitat de interés comunitario 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda”, el cual ha sido cartografiado en el entorno del punto de vertido en el Atlas y Manual de los Hábitats de España del MAPAMA.

La Estrategia Marina de la Demarcación Canaria ha identificado los siguientes hábitats EUNIS en el entorno del punto de vertido “Litoral de acantilados y costas bajas rocosas”, “Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum*: “blanquiazales”, “Infralitoral rocoso dominado por algas”, “Caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales”, “Comunidad de Anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*)” y “Praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia”.

De acuerdo con el Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, en la comunidad bentónica en el entorno de la zona donde tendrá lugar el vertido de salmuera procedente de la desaladora están presentes las especies protegidas seba (*Cymodocea nodosa*), sargazo común (*Sargassum vulgare*) y mujo amarillo (*Cystoseira abies-marina*), así como la estrella canaria (*Narcissia canariensis*). Y en cuanto a la fauna pelágica se cita la presencia de cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*), de los delfines listado (*Stenella coeruleoalba*), moteado (*Stenella frontalis*) y mular (*Tursiops truncatus*) y rocuál aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata acutorostrata*).

✓ **Área regable de Mazacote.**

El depósito se ubica en una zona de matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae-Suaedetum mollis*), comunidad nitrófila frutescente, predominante en toda la zona regable, acompañado en la parte del sureste de la zona de actuación, en los alrededores de Gran Tarajal, de herbazales de barrillal (*Mesembryanthemum crystallini*), palmerales (*Periploco laevigatae*, *Phoenicetum canariensis*), tarajales (*Suaedo verae*, *Tamaricetum canariensis*). Así como palmeral antrópico colindando con algunas áreas urbanas, rurales e industriales de escasa vegetación vascular.

En la zona suroeste, además de la vegetación ya nombrada, se pueden localizar pequeñas parcelas constituidas por matorrales de veneneros (*Polycarpo*, *Nicotianetum glaucae*), pastizales de chirate (*Iflogo spicatae*, *Stipetum capensis*) y herbazal de cenizo y malvas (*Chenopodium muralis*, *Malvetum parviflorae*).

En cuanto a la fauna, al sur del sector occidental del área potencialmente regable de Mazacote, en Taralejo, así como al sur del sector central, en Giniginamar, se ha identificado murciélago de borde claro. En el extremo noreste del sector occidental que linda con el sector central aparece chorlitejo chico.

Al sureste de la zona de regadío se encuentra una pequeña zona del Área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna de Canarias nº 59 “Macizo de Pozo Negro – Vigán”, estando presente: *Corvus corax*

canariensis, *Parus teneriffae degener*, *Saxicola dacotiae*, *Tyto alba gracilirostris*, *Pterocles orientalis*, *Cursorius cursor*, *Chlamydotis undulata fuertaventurae*, *Falco pelegrinoides*, *Neophron percnopterus majorensis* y *Marmaronetta angustirostris*.

Igualmente, la zona noroeste se solapa con una pequeña zona del Área nº 60 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”, donde destaca la presencia de las siguientes aves: *Corvus corax canariensis*, *Parus teneriffae degener*, *Saxicola dacotiae*, *Pterocles orientalis*, *Charadrius alexandrinus*, *Falco pelegrinoides*, *Neophron percnopterus majorensis* y *Marmaronetta angustirostris*.

Dentro de la zona regable se pueden encontrar dos tipos de hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: 9370* “Palmerales de Phoenix” y 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

✓ **Tubería de impulsión.**

En el entorno del tramo de la tubería de impulsión que discurre entre las dos áreas potencialmente regables se ha identificado bisbita, pájaro moro, alcaudón canario, tórtola turca, tórtola común abubilla, alcaraván mayorero, cernícalo mayorero, polla de agua, curruca tomillera y guirre. Mientras que la vegetación se corresponde con los matorrales degradados de Matorral de algoaera y brusquilla, ya comentados.

La tubería, teniendo en cuenta un entorno de influencia en el que se pueden realizarse movimientos de maquinaria, acopio de materiales, etc.; afecta puntualmente a los dos tipos de hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: 9370* “Palmerales de Phoenix” y 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

✓ **Área regable de la balsa de Tesejerague:**

Al igual que en la zona área regable de Mazacote, la balsa de Tesejerague se ubicará en una zona de matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae-Suaedetum mollis*), comunidad nitrófila frutescente, predominante en toda la zona regable, acompañado en la parte del sureste de la zona de actuación, de herbazales de cenizo, tarajales y malvas.

Al noroeste de la zona regable, en los alrededores de Tesejerague, se pueden localizar más zonas de tarajales, palmerales (*Periploco laevigatae*, *Phoenicetum canariensis*), tarajales (*Suaedo verae*, *Tamaricetum canariensis*). Así como palmeral antrópico colindando con algunas áreas urbanas, rurales e industriales de escasa vegetación vascular.

En la zona noreste se encuentra una vegetación muy similar al resto de zonas, pero existe menor extensión de barrillales y abundan las zonas dominadas por tarajales.

En cuanto a la fauna, en la parcela donde se ubicará la balsa se han identificado bisbita caminero, pájaro moro y calandra canaria. Mientras que en las proximidades se ha inventariado la presencia de ganga ortega y cuervo canario.

Además, al sur del sector suroccidental del área potencialmente regable de Tesejerague, próximo a La Lajita, se ha identificado chorlitejo chico.

Al oeste del sector noroccidental, en la zona más próxima a Cardón, se ha identificado tarabilla canaria.

Al este de este mismo sector se han identificado bisbita caminero, alcaraván mayorero, chorlitejo chico, polla de agua, y paloma bravía.

En el extremo este del sector central aparece también bisbita y calandra canaria.

En la mitad este del sector oriental se han identificado lagarto gigante de Gran Canaria, alcaraván mayorero, pájaro moro, hubara canaria, cuervo canario, bisbita, alcaudón canario, curruca tomillera, cernícalo mayorero, tórtola común, tórtola turca, paloma bravía, abubilla y chorlito chico.

En la mitad oeste de este sector oriental se ha identificado calandra canaria, curruca tomillera, pájaro moro, alcaraván mayorero, alcaudón canario, murciélago de borde claro y lagarto gigante de Gran Canaria.

Respecto a las infraestructuras del proyecto, la balsa de Tesejerague no se localiza sobre áreas prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna de Canaria. Sin embargo, la zona regable y la red de riego entran ligeramente en los espacios declarados como IBA nº 392 “Llano Grande - Malpaís Grande - Malpaís Chico” y nº 471 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”, que son coincidentes con las Áreas nº 61 y nº 60 respectivamente.

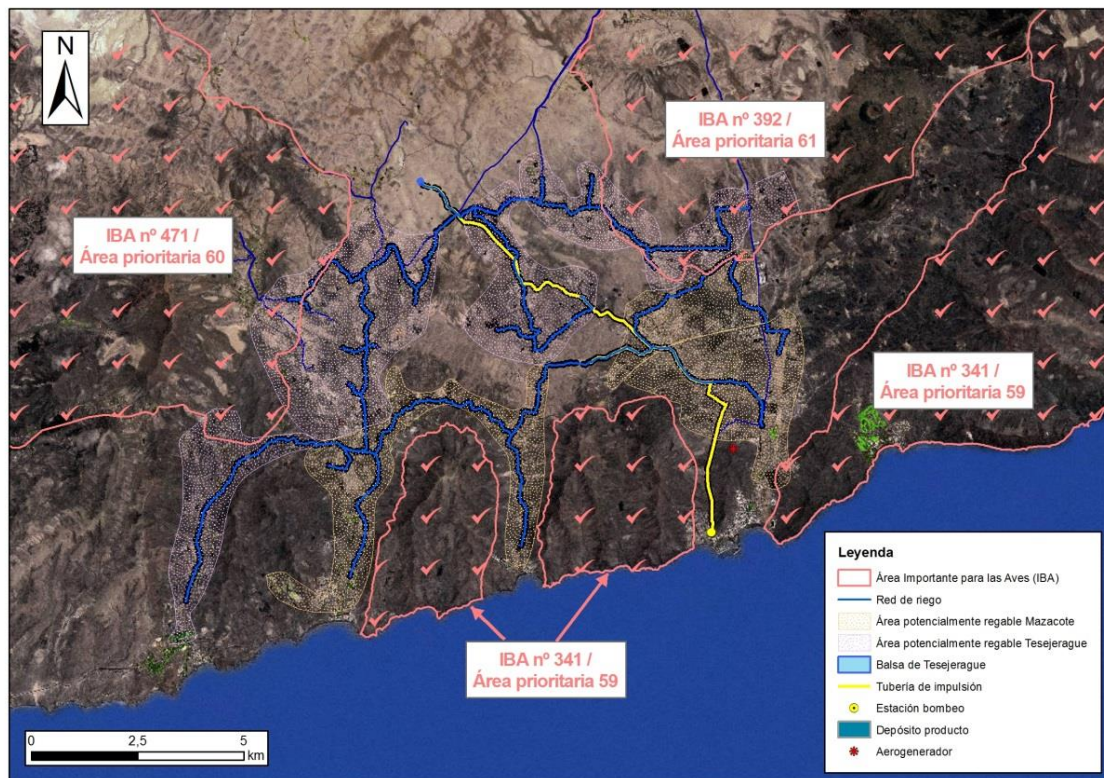


Figura 49. IBAs y Áreas prioritarias avifauna amenazada en el ámbito de estudio

En la zona del Área nº 60 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”, destaca la presencia de las siguientes aves: *Corvus corax canariensis*, *Parus teneriffae degener*, *Saxicola dacotiae*, *Pterocles orientalis orientalis*, *Charadrius alexandrinus*, *Falco pelegrinoides*, *Neophron percnopterus majorensis* y *Marmaronetta angustirostris*.

Mientras que en el Área nº 61 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”, están presentes: *Corvus corax canariensis*, *Saxicola dacotiae dacotiae*, *Tyto alba gracilirostris*, *Pterocles orientalis orientalis*, *Cursorius cursor*, *Chlamydotis undulata fuertaventurae*, *Neophron percnopterus majorensis*, *Marmaronetta angustirostris*

Dentro de la zona regable se pueden encontrar dispersos, y con poca superficie, dos tipos de hábitats naturales de interés comunitario incluidos en el anexo I de la Ley 42/2007, de 13 de

diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: 9370* “Palmerales de Phoenix” y 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

7.3. Determinación de los tipos y estimación de las cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultante.

✓ *Respecto a la impulsión y equipo de bombeo*

Los residuos que se producirán son mínimos ya que el propio material extraído para la creación de las zanjas para el soterrado de la canalización será utilizado para volverlas a cerrar.

✓ *Respecto a la instalación del aerogenerador*

Una de las principales características del proyecto de construcción del parque eólico es que los residuos que se van a producir van a ser mínimos dado que se trata de un único aerogenerador.

Estos movimientos de tierra serán debidos a la ejecución de la cimentación, la plataforma de montaje, la zanja de la línea de media tensión y los caminos de acceso a las instalaciones.

En el apartado 8. Movimientos de Tierra de la Memoria Justificativa del Proyecto de parque eólico asociado a la planta desaladora de riego agrícola Gran Tarajal en el sudeste de Fuerteventura se recogen los cálculos de estos movimientos de tierra que se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 15. Resumen de movimientos de tierra

RESUMEN DE MOVIMIENTOS DE TIERRA	
Elementos	Requisitos mínimos
Movimientos de tierra para la cimentación	482,55 m ³
Movimientos de tierra para la plataforma de montaje	1.850,00 m ³
Movimientos de tierra para los caminos y accesos	9.192,00 m ³
Movimientos de tierra para las zanjas de línea	1.967,74 m ³
Total de movimiento de tierra	13.492,29 m³

En relación con los embalajes de las piezas componentes del parque, estos van a ser inexistentes o muy escasos. No obstante, durante la fase de construcción y montaje de los elementos del parque eólico, es posible que se generen algunos residuos (tierras, embalajes, etc.) que, en todo caso, se llevarán a un vertedero controlado.

✓ *Respecto a la construcción de la balsa de Tesejrague*

La balsa se construirá semiexcavada en el terreno, aprovechando los materiales de la excavación para la formación de los taludes de terraplén y, por tanto, no existirán excedentes significativos de los movimientos de tierra. El volumen de excavación es de 24.304,00 m³, mientras que el volumen de terraplén 23.010,10 m³. Esta diferencia se podrá usar para la definición de los rellenos del camino de coronación así como para restaurar el entorno inmediato utilizado como espacios de acopio.

El talud de terraplén, aguas abajo de la balsa, se cubrirá con una capa de tierra vegetal, especies arbustivas y herbáceas de la zona.

✓ **Respecto a la construcción de la red de riego**

La estimación de los movimientos de tierra de la red de riego se realiza teniendo en cuenta los siguientes aspectos: desmonte del terreno (tanto de las zanjas para la instalación de los tuberías como el desmonte necesario para la construcción del depósito de agua producto).

En la siguiente tabla se recoge la estimación de mediciones realizada en el propio proyecto. De ese cálculo se desprende que un volumen final de 9.133 m³ de material serán transportados a vertedero autorizado.

Tabla 16. Movimientos de tierra de la red de riego

MEDICIONES							
Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
CAPÍTULO 1 DEPOSITO AGUA PRODUCTO							
SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA							
I04008	m³ Desbroce y limpieza espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m <small>Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m, medido sobre perfil.</small>		796,80	1,05		836,64	
D02B0043	m³ Desmonte en todo tipo de terreno. <small>Desmonte en todo tipo de terreno, incluso demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.</small>						836,64
	Excavación depósito (s.m.a.)	1	6.903,24			6.903,24	
	Excavación cuneta (s.m.a.)	1	68,84			68,84	
							6.972,08
I03013	m³ Excavación mecánica en pozo o zapatas hasta 5 m de profundidad <small>Excavación mecánica en pozo o zapatas hasta 5 m de profundidad, con la utilización de medios auxiliares.</small>						
	Excavación zapatas y solera depósito	1	43,25	15,75		681,19	
							681,19
A01008	m³ Relleno, compactado mecánico zanjas, material préstamos, D<= 3 km <small>Relleno y compactado con medios mecánicos de zanjas con material procedente de préstamos, transportado desde una distancia máxima de 3 km.</small>						
	Relleno depósito (s.m.a.)	1	157,31			157,31	
	Relleno cuneta (s.m.a.)	1	3,50			3,50	
	Relleno zapatas y solera depósito	1	43,25	4,15		179,49	
							340,30
H4004	m³ Hormigón no estructural HNE-15/spb/20 planta, D<= 15 km <small>Hormigón no estructural HNE-15 (15 N/mm² de resistencia característica), con árido de 20 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima a la planta de 15 km. Incluida puesta en obra.</small>						
	Revestimiento cuneta exterior depósito	1	187,80	1,40	0,10	26,29	
							26,29
TRANS	m³ Transporte de tierras a vertedero						
	Excavación camino de acceso (s.m.a.)	1	79,94		1,25	99,93	
	Construcción camino de acceso (S.m.a)	-1	30,98	1,15	1,25	-44,53	
	Excavación depósito (s.m.a.)	1	6.903,24		1,25	8.629,05	
	Excavación cuneta (s.m.a.)	1	68,84		1,25	86,05	
	Excavación zapatas y solera depósito	1	43,25	15,75	1,25	851,48	
	Relleno depósito (s.m.a.)	-1	157,31	1,15	1,25	-226,13	
	Relleno cuneta (s.m.a.)	-1	3,50	1,15	1,25	-5,03	
	Relleno zapatas y solera depósito	-1,15	43,25	4,15	1,25	-258,01	
							9.132,81

7.3.1. Residuos, incluidos los tóxicos y peligrosos

La posibilidad de vertido de residuos tóxicos o peligrosos estará relacionada con la existencia de maquinaria pesada y de los residuos que ésta produce, así como de los trabajos que se realizarán para fabricar los cimientos, zapatas, drenajes, inserción de red eléctrica, y red de agua.

Los aceites procedentes del normal uso de la maquinaria que interviene en la realización de las obras no podrán ser vertidos al medio, sino que deberán ser recogidos y entregados a una empresa autorizada tal como prevé la normativa.

El trabajo de encofrado y cimentación generará residuos de ferralla diversa (trozos de hierro, alambres, tornillería, clavos), así como restos de madera y virutas de diverso tipo. El armado de pilares, zunchos, mallas, zapatas, emparrados de hierro y acero que sirven para fabricar los elementos de cimentación se realiza en cada uno de los puntos de cimiento (tres en total, uno por cada aerogenerador). Por tanto, en caso de producirse vertidos serán puntuales en las zonas de trabajo, y casi siempre de materiales sólidos difícilmente degradables a corto plazo, lo que facilitará las labores de retirada de los mismos.

La madera utilizada en el encofrado suele ser madera barata en crudo (pino finlandés, eucalipto, pino marino), aserrada, no encolada, no tratada, ni barnizada.

Asimismo, los trabajos de aislamiento hidráulico, para evitar humedades que puedan dañar el hormigón de las zapatas, y en consecuencia los elementos metálicos de sujeción y anclaje de los aerogeneradores, se realizarán con telas asfálticas y/o láminas de polietileno.

Estos materiales, junto a los restos de cemento, grava, hormigón, ripios de ladrillo, escombros, procedentes de los trabajos de cimentación y elaboración de las zapatas, tienen los siguientes códigos LER (Lista Europea de Residuos).

Catálogo Europeo de Residuos CER, aprobado por la *Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo*, modificada por las Decisiones de la Comisión, *Decisión 2001--- 118, de 16 de enero*, *Decisión 2001---119, de 22 de enero*, y por la Decisión del Consejo *Decisión 573---2001, de 23 de julio*.

Tabla 17. Código 17: residuos de la construcción y demolición.

Nº de código	Materiales	Clasificación	Recomendaciones ambientales
17 01 01	Hormigón y cemento (relleno de zapatas y zanjas)	No peligroso	Si se trata de cantidades importantes de hormigón limpio se podrá valorar el reciclado en la propia obra, en zanjas, mantenimiento de firme de pistas, etc. El resto sobrante deberá ser entregado a un gestor autorizado

17 01 02	Ladrillos (Paramentos, solados, muros, arquitebas, aislamiento, ripiado)	No peligroso	Los restos de ladrillos, son residuos inertes que pueden aprovecharse en rellenos, entibaciones, subsolados, aislamientos hidráulicos, drenajes y jardinería. Se almacenarán con el resto de escombros.
17 03 02	Mezclas bituminosas sin alquitrán de hulla (Tela asfáltica de impermeabilizar)	No peligroso	Las cantidades sobrantes de los trabajos de impermeabilización suelen ser escasos, debido al precio de los materiales ya los propios trabajos de impermeabilización, donde las telas se aprovechan. Los escasos recortes y sobrantes han de ser entregados a gestor autorizado.
17 04 05	Hierro y acero (Forjados, malla, argollas, alambre de amarre)	No peligroso	Aunque estos residuos tienen un interesante valor de mercado, también tienen un potencial contaminante. Entregar a gestor autorizado.
17 04 06	Estaño (Restos de soldadura)	No peligroso	Estos residuos se generan en lugares muy localizados y el volumen de los mismos es escaso. Su limpieza la realizan los propios operarios al finalizar las labores de soldadura Aunque estos residuos tienen un interesante valor de mercado, también tienen un potencial contaminante. Entregar a gestor autorizado
17 04 07	Metales mezclados sin determinar: clavos, restos de alambre, virutas, tornillería	No peligroso	La generación de estos residuos depende de múltiples elementos Se recomienda tener contenedores específicos (bidones y GRG) que podrán ser entregados al gestor autorizado en pallets. La recogida de estos compete a los propios operarios, tras finalizar las labores generadoras de los mismos.

17 02 01	Madera (serrín, astillas, maderas crudas para el encofrado)	No peligroso	La madera de encofrados, muchas veces se puede reutilizar; cuando no sea posible su reutilización, entregar a un gestor autorizado antes que su depósito en vertedero.
17 02 03	Plástico (plástico corrugado para aislamiento de cables, PVC para drenajes y saneamiento, otros plásticos para suministro de agua.	No peligroso	Siempre que sea posible y antes de la entrega a gestor separe los plásticos que contienen cloro (PVC de tuberías) de otros plásticos libres de cloro (polietileno de garrafas y bidones, tuberías, láminas impermeables).
17 05 04	Tierra y piedras (procedente de excavación es para zapatas y zanjas)	No peligroso	Las tierras y piedras se aprovecharán en la propia obra en que se generaron. También se pueden utilizar, en caso de tierra limpia para ajardinados y trabajos de revegetación (ahorrando dinero, maximizando los recursos propios, y evitando la importación de tierras con semillas alóctonas), así como suavización de taludes. En caso de sobrantes, están sujetos a la normativa de residuos y, serán retiradas y tratadas por gestores autorizados.

La instalación del Parque Eólico, así como de la balsa y el depósito no supondrá un volumen significativo de estos residuos, pero se considera oportuno realizar las valoraciones anteriores con el objeto de asegurar la correcta gestión de los mismos.

7.3.2. Focos de emisión de partículas-polvo

El polvo es un aerosol sólido formado por disgregación, trituración, transporte o cualquier acción mecánica sobre los sólidos (roca, minerales, carbón, madera, plásticos, granos).

El material particulado producido se presenta en tamaños que varía entre 1 y 1000 μm y su composición química varía en función de las características del material del cual se desprende. Debido a su bajo peso se deposita en la superficie terrestre y sobre la vegetación por acción de la gravedad.

La maquinaria utilizada durante las obras de instalación emite gases de combustión que inciden en la contaminación del aire.

Estos gases son producidos por los equipos de diesel, como por ejemplo el monóxido de carbono, que al ser absorbido por los pulmones reacciona con la hemoglobina formando carboxihemoglobina, lo cual reduce la capacidad de transporte de oxígeno a la sangre.

Dada la magnitud de tales emisiones y la dispersión de contaminantes por el viento, el deterioro esperable de la calidad del aire es muy bajo y no afectaría en modo alguno a núcleos habitados.

Los movimientos de tierra y la circulación de vehículos, y de perforación y establecimiento de drenajes, zanjas para tendidos eléctricos y otras infraestructuras, se realizarán en un espacio abierto con emisión de polvo a la atmósfera y pueden provocar un aumento local de la cantidad de polvo y partículas en suspensión y su posterior depósito sobre el terreno. Este efecto tiene carácter puntual y se ciñe básicamente a la etapa de construcción.

No obstante, estos son menos intensos cuando se utilizan medidas de mitigación para prevenirlos o amortiguarlos.

El polvo producido se debe al arranque, carga y transporte del material realizado durante la fase de instalación de los aerogeneradores y establecimiento de las infraestructuras.

Tabla 18. Focos de emisión de polvo

A. Puntos de emisión en las labores de excavación de los huecos de las zapatas sustentadoras.	Perforación, excavación y carga (de los escombros resultantes para su retirada hasta la zona de acopio o vertedero)
B. Puntos de emisión en los equipos móviles durante las labores de desescombro:	1. Carga, transporte y vertido del escombro.
	2. Circulación de los equipos móviles por las pistas existentes en el área de trabajo.
C. Puntos de emisión en la zona de acopios de áridos:	1. Provocado por la acción del viento sobre los acopios.
	2. Vertido de los áridos en la zona de almacenamiento.
D. Relleno de zanjas, zapatas y canalizaciones.	Trabajos de vertido y compactación de tierra y materiales inertes en las zanjas para su relleno y sellado.

Es difícil cuantificar las cantidades de polvo generadas por las obras de excavación, carga y vertido (durante el transporte, el uso de lonas obligatorio en los camiones reduce a cero la inmisión de polvo), debido a las diferentes variables técnicas, operativas y externas que concurren.

Por ejemplo, los trabajos de perforación (disgregación) generan poco polvo, en contraste con las labores de excavación, carga y descarga, sobre todo si la excavación se realiza con máquinas de cucharón grande o la carga se realiza por gravedad sobre los volquetes y la descarga por gravedad desde el volquete al suelo.

Hay que decir que estas técnicas son las más usuales, por ser más rápidas y menos peligrosas para el personal al encontrarse siempre confinado en las cabinas.

Técnicas operativas aparte, el vertido de polvo atmosférico depende de las siguientes variables:

- Tipo de material con el que se trabaja. Los basaltos, y otras rocas duras, como las tefritas, generan mucho menos polvo que las pumitas, gravas arenas o tierras vegetales, por romperse en bloques o cantos compactos.
 - Granulometría. Los materiales con menor grano, generan más polvo que los gruesos.
 - Las condiciones atmosféricas: los días de lluvia, el polvo es fijado por el agua que precipita. Los días de intenso viento, el polvo se dispersa y se diluye en la atmósfera con mucha más rapidez, aunque puede afectar a espacios más lejanos.
 - Estado de las capas de materiales, en especial la humectación. El agua crea una película húmeda sobre la superficie, generando cohesión entre las partículas e impidiendo su difusión e inmisión al aire. Los materiales húmedos, ya sea por la lluvia o por remanentes de agua subsuperficial, generan menos polvo que los materiales secos.
- ✓ **Estimación de los tipos de polvo y su probable generación en las obras.**
- POLVOS ALERGÉNICOS. Son aquellos que al ingresar al pulmón producen reacciones alérgicas y/o asmáticas, como por ejemplo los componentes para hacer plásticos, polen, semillas, madera, etc. No se generan en las obras que están previstas.
 - POLVOS INERTES. Estos producen una acumulación en los alvéolos, sin las características de los anteriores y su presencia obstruye el intercambio gaseoso normal en el pulmón. Serán este tipo de polvos los que se producirán en las obras, en su mayoría.
 - POLVOS NEUMOCONIÓGENOS. Son los que producen daño al depositarse en el pulmón, tales como sílice, cuarzo, asbesto, carbón, etc. No se generan en estas obras a las que nos referimos.
 - POLVOS RESPIRABLES. Son aquellos menores de 10 micrones que llegan a los alvéolos (pulmones) en cantidad mayor a medida que disminuye su tamaño. Se les llama, también, polvos de significación respiratoria o polvo fino. Estos polvos suelen ser resultado de labores de molienda o machaqueo. Dado que los trabajos solamente consistirán en la perforación, arranque, carga y descarga de los materiales, la cantidad que se producirá de este tipo de polvo es mínima.
 - POLVOS TÓXICOS. Son aquellos que llegan al pulmón y la sangre los distribuye dentro del organismo produciendo otros daños, entre los cuales se encuentran Manganeso, Selenio, partículas del Plomo, etc. No está previsto la generación de este tipo de polvo.

Podemos concluir que, debido a la gran cantidad de variables, así como a lo dinámico de las acciones, es difícil cuantificar las cantidades y momentos en los que se generara más polvo. No obstante, y para evitar y mitigar posibles daños debido a las partículas en suspensión se deberán aplicar medidas correctoras de este impacto.

En conclusión, el impacto es de tipo negativo, de efecto directo, carácter acumulativo, reversible, de manifestación a corto plazo, mitigable, y de aparición irregular. El impacto se valora, pues, como compatible.

7.4. Parámetros para la caracterización y clasificación de los potenciales efectos negativos del proyecto sobre el medio

A continuación, se analiza de forma cualitativa cada uno de los potenciales impactos que se producirán sobre cada elemento del medio, tanto en la fase de obra como en la fase de explotación, para ello se establece previamente una valoración cuantitativa del impacto en función de:

- Del valor que se le otorga al elemento del medio afectado (recurso)
- De la magnitud de impacto
- Del tipo de impacto respecto de si es reversible o no, en caso de no ser reversible por sí mismo (resiliencia del medio), si mediante la aplicación de alguna/s medida/s correctora/s se puede recuperar el elemento, factor o proceso ambiental afectado, de no ser posible se considera Irreversible.

De acuerdo con estos parámetros se establece la siguiente ponderación para los impactos:

Tabla 19. Valoración cuantitativa y cualitativa del impacto.

VALOR DEL RECURSO	MAGNITUD DEL IMPACTO	REVERSIBILIDAD-RECUPERABILIDAD			
		A CORTO PLAZO	A MEDIO PLAZO	A LARGO PLAZO	IRREVERSIBLE
BAJO	BAJA	0	0	1	1
	MEDIA	0	1	1	2
	ALTA	1	1	2	2
MEDIO	BAJA	0	1	1	2
	MEDIA	1	1	2	2
	ALTA	1	2	2	3
ALTO	BAJA	1	1	2	2
	MEDIA	1	2	2	3
	ALTA	2	2	3	4

Siendo:

VALOR DEL IMPACTO	Valor Cualitativo
0	NULO/NO SIGNIFICATIVO
1	COMPATIBLE
2	MODERADO
3	SEVERO
4	CRÍTICO

Según la Ley 21/2013, se considera que los impactos son:

- *Impacto ambiental compatible*: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- *Impacto ambiental moderado*: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- *Impacto ambiental severo*: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- *Impacto ambiental crítico*: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

7.5. Identificación, descripción y valoración de los potenciales efectos negativos del proyecto sobre el entorno

Vistas las acciones y los efectos que tendrán se resume a continuación los previsibles impactos ambientales del proyecto sobre los elementos del medio (entorno) para las dos fases del proyecto:

Tabla 20. Resumen de los potenciales impactos sobre los elementos y factores del medio tanto en la fase de obras como en la fase de explotación o funcionamiento del proyecto.

ELEMENTO DEL MEDIO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Calidad del aire	Incremento de la contaminación atmosférica (gases de combustión). Incremento de los niveles de partículas en la atmósfera (polvo).	-

ELEMENTO DEL MEDIO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Factores del clima/cambio climático	Cambio Climático por incorporación de gases de efecto invernadero (gases de combustión).	Consumo energético para impulsión, captación de agua, etc. procedente de la energía producida por el aerogenerador, autoconsumo y energías limpias. No hay producción de gases de efecto invernadero. Pequeños cambios microclimáticos por aumento de la humedad ambiental derivada del aumento de la actividad agrícola de regadío.
Geología, geomorfología y suelos	Alteración geomorfológica en las zonas donde se construirán las balsas de riego. Posible contaminación de suelos por vertidos accidentales. Alteración de los suelos por compactación debido al trasiego de maquinaria fuera de viales existentes. Pérdida de suelo en las zonas con ocupación permanente por infraestructuras (balsa de riego, IDAM, estación bombeo, aerogenerador, etc.)	Pequeñas alteraciones edáficas por la actividad agrícola, aumento de la humedad de los suelos, pero dadas las características de los mismos, de origen volcánico será inapreciable.
Fondos marinos	-	Alteración de los sedimentos marinos por la entrada del vertido de salmuera, compuesto además por agentes fisicoquímicos desincrustantes.
Aguas superficiales y subterráneas	Posible alteración de la calidad de las aguas por arrastres de sedimentos a los cauces. Posible contaminación de las aguas subterráneas por vertidos accidentales.	Posible contaminación de las aguas subterráneas por un mayor consumo de productos agroquímicos al aumentar la producción agrícola.
Aguas marinas	-	Aumento de la salinidad y cambios fisicoquímicos locales.
Vegetación y flora amenazada	Incremento de los niveles de partículas en la atmósfera (polvo). Pérdida de vegetación singular en los desbroces.	Riesgo de transformación de parcelas con presencia de Palmerales de Phoenix al sureste del área regable de Mazacote
Fauna amenazada	Molestias por incremento de los niveles de ruido.	Ruido y posible aspiración provocada por el aerogenerador en funcionamiento.

ELEMENTO DEL MEDIO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Biocenosis marina	-	Afecciones sobre la fauna y flora marinas en las inmediaciones del vertido de salmuera, por incremento en la concentración de sal y cambios físicoquímicos de las aguas (densidad, temperatura, etc.). Afecciones por entrada de contaminantes químicos emitidos junto a la salmuera, utilizados para evitar la corrosión de las tuberías de la desaladora (desincrustantes).
Objetivos de conservación de los espacios de Red Natura 2000: Hábitats y especies de interés comunitario	Pérdida de hábitat por ocupación temporal de la maquinaria en los movimientos de tierra, sobre las IBAs nº 341 “Macizo de Pozo Negro – Vigán”, nº 392 “Llano Grande - Malpaís Grande - Malpaís Chico” y nº 471 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”. Molestias a la avifauna esteparia de las citadas IBAs (pérdida de puestas, desplazamientos, etc.) por incremento de los niveles de ruido.	Afecciones a los hábitats 9370* “Palmerales de Phoenix”, 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>) y 8320 “Campos de lava y excavaciones naturales”. Riesgo de transformación de las IBAs y hábitats por la ocupación por parcelas en cultivo del área regable. Riesgo de alteración del hábitat 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda” por el incremento en el volumen de vertido de salmuera de la desaladora en el ZEC “Playa de sotavento de Jandía”.
Calidad del Paisaje	Pérdida de calidad del paisaje por movimientos de maquinaria, desbroces, movimientos de tierras, acopios de materiales, instalación de obras auxiliares, etc.	Pérdida de calidad del paisaje por presencia de nuevas infraestructuras.
Patrimonio cultural	Al no hallarse previamente ningún yacimiento paleontológico y/o arqueológico en la zona de actuación, no es previsible prever ningún impacto.	-
Salud pública	Incremento de los niveles de ruido. Tráfico de vehículos por los viales existentes que utiliza la población del entorno.	-
Generación de residuos - vertidos	Generación de residuos (inertes, RSU, peligrosos)	Generación de residuos derivados de la actividad agrícola. Salmuera.
Consumo de recursos naturales	Agua y tierras para obras de construcción.	Agua marina.
Riesgos ambientales	-	Riesgo de inundación por rotura de alguno de los depósitos o balsas de agua.

7.5.1. Factores climáticos y calidad del aire

✓ **Alteración microclimática:**

Durante la fase de obra el clima no va a tener ninguna variabilidad relevante por la ejecución de los trabajos, únicamente en la fase de explotación, cuando las balsas de riego estén en marcha, así como el regadío de los cultivos, al contar con más cantidad de recurso hídrico que en la actualidad. Aun así, la variación microclimática se estima que será **inapreciable**.

✓ **Emisión de gases de combustión y partículas en suspensión.**

El efecto de las acciones previstas sobre la calidad atmosférica durante la fase de obra se restringe a la emisión de partículas contaminantes por el funcionamiento de los motores de combustión de los vehículos y maquinaria de obra y al incremento de partículas en suspensión debido a las operaciones de despeje y desbroce del terreno, los movimientos de tierras y la circulación de la propia maquinaria.

Los contaminantes potenciales, que serán objeto de control durante la ejecución de las obras, son los óxidos de nitrógeno y el monóxido de carbono, cuyos criterios de calidad están regulados por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Las operaciones propiamente dichas del movimiento de tierras, acondicionamiento de firmes y el desplazamiento de la maquinaria de obra producirán el incremento de polvo en la atmósfera, disminuyendo la calidad del aire próximo a las actuaciones y la de aquellas zonas a las que se desplacen las partículas como consecuencia de los vientos locales.

Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente que las genera, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.

Se trata, en todo caso, de emisiones puntuales con incidencia aleatoria o periódica y carácter temporal. Por tanto, la alteración de la calidad del aire generada en la fase de obra puede considerarse de escasa importancia, existiendo además toda una serie de medidas preventivas que se aplicarán para reducir dichas emisiones atmosféricas.

Respecto a la generación de gases de efecto invernadero que puedan contribuir al cambio climático, la aplicación de medidas preventivas para mantener la maquinaria en perfecto estado y la temporalidad de la obra, no tendrá consecuencias apreciables.

Durante la fase de explotación no se prevé ninguna alteración de la calidad del aire como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, bombeos, captación de agua marina, desalación, etc. debido a que la energía que se necesitará para poner en marcha estas instalaciones procederá del aerogenerador diseñado y ubicado en la zona, por tanto, no habrá uso de combustibles fósiles que emitan gases de efecto invernadero.

Por tanto, en lo que respecta a la calidad del aire se puede considerar que el impacto será **compatible** en fase de obra y **no significativo** en fase de explotación, al igual que sobre el cambio climático.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO

✓ **Emisión de ruidos.**

Las actuaciones proyectadas durante la fase de obra relativas a desbroces, movimientos de tierras, tránsito de personas, vehículos y maquinaria de obra, etc., puede ocasionar un aumento de los niveles de ruido en el entorno de la zona de obras.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas Europeas y la correspondiente normativa española. En concreto, el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, que lo modifica.

La maquinaria de obra deberá cumplir la normativa, por lo que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras inciden en el peor de los casos en un entorno de 50 m de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores a 60 dBA, nivel del límite diurno y vespertino establecido para áreas urbanizadas en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Durante la ejecución de las obras se evitará la realización de trabajos nocturnos.

Únicamente, el ruido que se genere en el soterramiento de la red de riego y de la construcción de la balsa de agua de Tesejerague, serán las zonas con mayor repercusión sobre la fauna que habita en estos lugares, pero será una afección puntual mientras duran las obras.

Durante la fase de explotación, las principales fuentes de ruido se localizarán en el entorno de la parcela donde se ubicará la mayor parte de las infraestructuras (IDAM, depósito producto y bombeos). Se han tomado medidas de ruido en la actual situación preoperacional de la IDAM y los resultados no superan los 60dB en ninguna de las medidas tomadas.

Los únicos equipos capaces de producir niveles elevados de ruido de contaminación acústica (bombas de alta presión) se sitúan en el interior de la nave de desalación o de contenedores, además de encontrarse aislados mediante una protección acústica por lo que no se debería producir un aumento significativo de los actuales niveles de ruido. Además, el proyecto especifica que también la sala de máquinas contará con las medidas necesarias de aislamiento acústico para reducir la propagación de ruidos hacia el exterior (teniendo previsto en el proyecto básico la utilización de silenciadores y acoplamientos elásticos y cuantas medidas sean necesarias para el que el ruido sea inferior a 60dB en el exterior de los locales). Se debe añadir que la parcela que alberga al IDAM cuenta con una pantalla vegetal que separa el edificio de la Carretera de Aceitun.



Figura 50. Imagen exterior de la parcela de la IDAM en la que se aprecia la pantalla verde.

Teniendo presente que la situación preoperacional no supera los 60dB y el proyecto prevé poner medidas para evitar superar los 60dB en el exterior de los edificios es razonable pensar que no se llegará a superar los 65dB para Sectores del territorio con predominio de sectores de suelo de uso residencial que establece el Anexo II, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Por todo lo descrito, se puede considerar que las emisiones sonoras provocadas durante la obra y ya en la fase de funcionamiento no tendrán repercusiones importantes sobre la fauna amenazada de la isla y sobre los habitantes del lugar, es por tanto, **compatible**, siempre que se lleven a cabo medidas preventivas, especialmente teniendo en cuenta los periodos de reproducción y cría de las aves que nidifican en la zona, así como fuera del periodo vacacional o con mayor afluencia de turistas y visitantes a esta costa canaria.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

Aun se considera necesario establecer medidas ambientales de control que aseguren que las medidas finales se cumplen. Si no fuera así permitirían generar una alerta temprana y buscar soluciones complementarias.

7.5.2. Geología, geomorfología y suelos.

✓ **Alteración geomorfológica por las excavaciones.**

En fase de obra, en la superficie donde se situará la balsa de riego de Tesejague se producirán cambios en la topografía o relieve, sin embargo, no se trata de un área extensa (1,35 ha), por lo que el efecto es **compatible** desde el punto de vista geomorfológico y no se afecta a ningún punto de interés geológico.

En la fase de funcionamiento no se producirá ningún tipo de afección sobre la geomorfología de la zona.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	NULO

✓ **Alteración de la estructura de los suelos.**

Durante la fase de obra, los movimientos de tierra, el paso de maquinaria, la instalación de obras auxiliares, acopio de materiales, etc. ocasionará la compactación del suelo. En todas estas zonas, posteriormente se llevará a cabo la descompactación del suelo con un leve laboreo, favoreciendo la recuperación de los suelos afectados y la revegetación de los mismos. En cualquier caso, la maquinaria, las instalaciones auxiliares (temporales) y los acopios se realizarán en zonas aptas tipo caminos o zonas urbanas, evitando en la medida de lo posible afectar a terrenos naturales o cultivos.

No se prevén impactos sobre el suelo durante la fase de explotación a excepción de los cambios estructurales y fisicoquímicos ocasionados por la hidromorfía que pueda producirse en los suelos agrícolas con la mayor aportación de agua para el regadío de la zona.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

✓ **Contaminación de suelos.**

En fase de obra se pueden producir vertidos accidentales que ocasionen la contaminación de los suelos por los que transite la maquinaria o donde se lleven a cabo movimientos de tierra y acopios. Este impacto se considera improbable, pero en caso de producirse se tomarán las medidas correctoras oportunas para eliminar el suelo contaminado o el agente contaminante (retirada de suelo afectado, enmiendas, etc.).

En este mismo sentido se tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar que se produzca cualquier tipo de vertido de combustible, aceites u otros fluidos contaminantes.

Durante la fase de explotación, no se prevé ningún tipo de contaminación sobre los suelos a excepción de la que pudiera producirse por el mal uso y estado de la maquinaria agrícola que utilicen los agricultores.

✓ **Perdida de suelo.**

La instalación de las nuevas infraestructuras como son la balsa de riego de Tesejerague, el depósito de agua producto de la IDAM y el aerogenerador, supone la pérdida de una superficie de suelo relativamente baja:

- Aerogenerador: se estima la ocupación de una superficie de 4.000 m².
- Nuevo depósito de agua producto: 1.000 m².
- Balsa de Tersejerague: 13.500 m².

Lo que hace un total de aproximadamente 20.000 m² (2 ha), incluido el camino de acceso al aerogenerador.

En las zonas afectadas por estas infraestructuras no se ha localizado vegetación singular, ni hábitats de interés comunitario, tampoco se ha inventariado fauna protegida en dichas áreas, por

lo que, a pesar de ser una reducción mínima en el hábitat de especies de la avifauna esteparia, no se considera un impacto significativo, o, en cualquier caso, se considera un impacto **Compatible**.

La red de riego, por su parte, es una infraestructura lineal que irá soterrada, por lo que, en estos casos no habrá pérdida de suelo permanente, sólo temporal mientras duren las obras.

No se prevé impactos en este sentido durante la fase de explotación.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	NULO

7.5.3. Fondos marinos.

En el caso de los fondos marinos afectados por el proyecto (Playa de Sotavento de Jandía – ZEC- y Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura (Lugar de Importancia Comunitaria), cabe indicar que no se ha previsto la instalación de ningún emisario submarino para el vertido de salmuera de la IDAM, en su lugar se seguirá utilizando la tubería de desagüe de la salmuera sobredimensionada, que ya existía para la desaladora, con una producción de 1.500 m³/día. Con la ampliación de la desaladora para una producción de 4.000 m³/d, el vertido de salmuera será de 232 m³/h, es decir, de 5.570 m³/d, en lugar de los 2.448 m³/d actuales (102 m³/h), para el módulo de 1.500.

Por todo ello, durante la fase de obras no se producirá ningún impacto, no hay ni mejora, ni ampliación del colector actual, ni se prevé construir emisario submarino, pero en la fase de funcionamiento, el aumento del vertido de salmuera de 102 m³/d a 232 m³/d sí que puede tener efectos importantes sobre los fondos marinos, en particular, sobre los sedimentos que lo conforman.

✓ **Alteración del lecho marino por el aumento del volumen de vertido de salmuera.**

Durante la fase de explotación el lecho marino puede verse afectado por el aumento en la entrada de contaminantes (agentes desincrustantes, metales, fosfatos, sólidos en suspensión, etc.) en el vertido de salmuera. Estos compuestos pueden alterar la composición química y granulométrica del suelo, lo que a su vez alterará el desarrollo de las comunidades de algas y de la fauna bentónica asentada. Por todo ello y teniendo en cuenta que el recurso tratado es el lecho marino, se considera que el impacto en esta fase provocado por el aumento del volumen de vertido de salmuera será **moderado**.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
NULO	MODERADO

7.5.4. Aguas superficiales, subterráneas y marinas.

✓ **Contaminación de las aguas superficiales.**

En la fase de construcción tan sólo se espera que pueda generarse un incremento de la turbidez del agua circulante en la zona y, como consecuencia de ello se producirá un mayor poder erosivo del agua con el arrastre de materiales sueltos en las escorrentías durante la época de lluvias. En este sentido debe considerarse que las únicas aguas superficiales en la isla son las asociadas a las escorrentías que discurren por los barrancos, numerosos en la zona de actuación (Bco. de Pileta, de Cortijo, Los Corrales, etc.) y tras los eventos lluviosos.

Durante la fase de explotación el riesgo de contaminación de las aguas superficiales es prácticamente nulo. Cabe recordar que nos encontramos en una zona que no está reconocida como susceptibles de contaminación por nitratos como se ha descrito en el apartado de Hidrología e Hidrogeología del presente documento. Tal y como se describe en el proyecto, la red de riego no implicará inicialmente un aumento significativo de la superficie dedicada a agricultura y, por lo tanto, aunque se usen productos fitosanitarios sin tener en cuenta las Buenas Prácticas Agrarias no se debe considerar un potencial foco de contaminación de los suelos y de las aguas subterráneas superficiales. Todo lo contrario, facilitar agua de calidad y con regularidad para la actividad agraria permitirá abandonar ciertas prácticas e infraestructuras agrarias que si están provocando un impacto significativo sobre los suelos y, como consecuencia indirecta, sobre las aguas subterráneas superficiales.. En principio, se considera que el impacto será compatible, considerando que los regantes harán uso de buenas prácticas en sus cultivos.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

✓ **Contaminación de aguas subterráneas.**

Como se identificó en el estudio del medio de este documento ambiental, en el ámbito del proyecto se encuentran las masas de aguas subterráneas ES70FV001 y ES70FV003, cuyos estados cuantitativo y químico son malos. La contaminación de las mismas por vertidos accidentales de la maquinaria durante la fase de obras es bastante improbable, por lo que este impacto puede considerarse compatible.

Durante la fase de explotación el abandono de la extracción de agua de los pozos actuales así como los procesos de desalado “artesanales”, procesos que terminan con el vertido de la salmuera de nuevo al pozo, provocando la salinización de los suelos se debe considerar un efecto positivo. Si a esto le añadimos que todas estas zonas no están valoradas como susceptibles de ser contaminadas por nitratos por el Plan Hidrológico Insular hae que podamos definir el efecto sobre esta variable ambiental poco significativo

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

✓ **Afecciones a la calidad de las aguas marinas.**

Durante la fase de obra no se espera que se produzca afección a las aguas marinas ya que no se realizarán actuaciones en el medio marino.

Sin embargo, durante la fase de explotación las aguas marinas se verán afectadas por el aumento del volumen de vertido de la salmuera procedente de la desaladora. Dicho aumento puede dificultar la dilución de la salmuera en las aguas marinas, incrementando la salinidad en la zona del vertido, produciéndose además un incremento de la temperatura del agua y una disminución de la concentración de oxígeno. Al mismo tiempo estarán entrando sustancias químicas utilizadas en los tratamientos de la IDAM - biocidas, antiincrustantes y antiespumantes - resultado del tratamiento del agua, así como también los vertidos puntuales que resultan del limpiado de las membranas y que constituyen aportes muy concentrados de sólidos en suspensión y detergentes. En este sentido, debe tenerse en especial consideración que el incremento de salinidad y los cambios que se producirán en la masa de agua afectada por el vertido de salmuera puede producir un impacto importante en el área adyacente al punto de

emisión, principalmente en las fanerógamas marinas debido a la sensibilidad que la especie *Cymodocea nodosa* (seba) tiene a alteraciones de salinidad. También debe considerarse que esta zona está declarada como espacio de la Red Natura “Playa de Sotavento de Jandía” (ZEC).

Repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado de la masa de agua costera ES70FVTII.

La masa de agua superficial costera afectada por el vertido de salmuera es la masa ES70FVTII. Según los datos que aporta el Plan Hidrológico (PH) del segundo ciclo (2015-2021) de la Demarcación Hidrográfica (DH) de Fuerteventura, se identifican en esta masa un total de cinco vertidos asociados a instalaciones de desalación de agua de mar cuyo volumen bruto de procesado anual supera los 100.000 m³, umbral de significancia fijado por la *Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Hidrográficas Intracomunitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias (IPHC)* (BOC nº134 del 13 de julio de 2015) en su artículo 3.2.2.1. En dicho listado se incluye la EDAM de Gran Tarajal.

Según datos extraídos del PH del segundo ciclo de la DH de Fuerteventura:

“La evaluación del estado de las masas costeras naturales para el segundo ciclo se ha evaluado con los datos del control efectuado en el primer ciclo, por lo que no hay variaciones reales entre los programas de control de ambos ciclos.

Los datos utilizados para la evaluación son los obtenidos en las campañas de muestreo realizadas entre Agosto de 2008 y Julio de 2009, tal y como se recoge en el informe “Reconocimiento preliminar del programa de seguimiento de las aguas superficiales de Fuerteventura” de Noviembre de 2009.”

Según dichos datos, de la evaluación del estado biológico y fisicoquímico se concluye con confianza baja el buen estado ecológico de la masa de agua ES70FVTII. De igual forma, a partir de la evaluación del estado químico se concluye también el buen estado químico de la masa.

Las repercusiones que puede generar el proyecto sobre los elementos de calidad que definen el estado de esta masa deberán ser objeto de seguimiento a través de actuaciones específicas dentro del PVA propuesto, y, los resultados de dicho seguimiento ser puestos a disposición de la autoridad competente al objeto de poder ser utilizados en la valoración de repercusiones sobre los elementos de calidad de la masa de agua ES70FVTII. En este sentido será especial objeto de seguimiento la evolución de la biocenosis marina (actuación BM1 propuesta en el PVA).

En resumen, el impacto sobre la calidad de las aguas marinas y en particular sobre la masa de agua costera ES70FVTII se considera no significativo en la fase de obra y moderado en la fase de explotación.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

A raíz de los estudios complementarios realizados se proponen un conjunto de medidas ambientales que aseguran que el impacto se convierta en compatible una vez se ejecuten estas.

7.5.5. Biodiversidad, flora y fauna terrestre amenazada.

✓ **Impactos sobre la vegetación y flora terrestre:**

Los efectos potenciales que podrían ocasionar las obras sobre la vegetación del área de actuación, compuesta básicamente matorral de algoaera y brusquilla (*Chenoleoideo tomentosae-Suaedetum mollis*), son básicamente de dos tipos:

- Alteraciones de la fisiología vegetal:

Todas las actividades capaces de levantar nubes de polvo y partículas pueden afectar a la fisiología de las formaciones presentes, ya que el depósito de los mismos sobre las partes aéreas de las plantas puede llevar teóricamente a la oclusión de estomas y, como consecuencia, a una disminución en el intercambio gaseoso y en la función clorofílica que puede desembocar en la caída de las hojas o incluso en la lesión de sus tejidos (necrosis). Este impacto se valora como **compatible** por el efecto temporal y localizado.

- Pérdida de cobertura vegetal:

Se trata del principal impacto sobre la vegetación debido al desbroce necesario para llevar a cabo la instalación de las diferentes infraestructuras que componen el proyecto, aunque como ya se indicó en las afecciones al suelo, la pérdida de vegetación será muy limitada y en ningún caso se afectará a flora amenazada.

En definitiva, el impacto sobre la vegetación en fase de obra se considera **compatible**.

Ya en la fase de explotación el único impacto previsible es el riesgo de alteración o pérdida de los palmerales de *Phoenix* existentes entre las parcelas que potencialmente serán regables. Al tratarse de un riesgo, en principio, el impacto se considera **compatible**.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

- Afección sobre Hábitat de Interés Comunitario y especies protegidas:

Se ha descrito la afección a Hábitat de Interés Comunitario tanto en las áreas regables y en el trazado (incluida su área de influencia) de las tuberías de bombeo. Estas afecciones son puntuales. En el caso del HIC hábitat (9370)* Palmerales de Phoenix, de entre las amenazas que sufre está la falta de regeneración natural debido a que las plántulas jóvenes de palmera son comidas por el ganado caprino, mayoritariamente. También se pudo observar la presencia de algunas palmeras muertas en el entorno, lo que probablemente se deba al abandono de las prácticas agrícolas, que hace que las palmeras vean disminuido su aporte hídrico y se debiliten, de tal forma que se vuelven más susceptibles al ataque de plagas. Siendo el parasitismo (Picudo, *Diocalandra frumenti*, etc.) otra de las principales causas de amenazas. Además la mayoría de estas palmeras ya tienen un origen agrario y, por tanto, están ocupando bordes de camino o espacios de menor interés potencial para la explotación agraria.

Lo mismo ocurre en el caso de 92D0 *Galerías ribereñas termomediterráneas (Nerio-Tamaricetea)*. Incluyendo en este caso la presencia de especies invasoras que compiten por los mismos espacios donde se desarrolla este HIC.

Del análisis de las especies protegidas se detectó la presencia de Esparraguera mayorera (*Asparagus nesiotus purpuriensis*) catalogada como vulnerable en el Catálogo Canario de Especies Protegidas en la categoría de vulnerable por Catálogo de Especies Protegidas de Canarias en de la zona 7 del proyecto, dentro del área regable del Tesejague. La especie no se encuentra dentro de ninguno de los espacios en los que se van a desarrollar las distintas infraestructuras que forman parte del proyecto (aerogenerador, balsa, entorno de la IDAM, depósito y red de tuberías de impulsión). Se localiza exclusivamente en una de las zonas identificadas como de regables. Por las características de la planta en sitios de difícil acceso y no ha podido ser identificada en campo por lo que su presencia es puntual. En cualquier caso,

parece oportuno establecer como condición a los posibles proyectos agrarios que se den en esta zona que realicen un estudio específico de localización y, si se encontrara, de protección de la especie.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

✓ **Afecciones a la fauna terrestre protegida.**

Se ha identificado en la zona varias especies de la fauna amenazada, básicamente son especies de la avifauna, propias del ecosistema estepario que es el más abundante en la isla, aunque también se han citado especies rupícolas de alto valor ecológico como es el alimoche canario o guirre (*Neophron percnopterus majorensis*), el cuervo canario (*Corvus corax canariensis*) y la hubara canaria (*Chlamydotis undulata fuertaventura*). Estas especies se verán afectadas especialmente en la fase de obras por el ruido generado (movimiento de tierras, obras, instalaciones, etc.) así como por el trasiego de maquinaria y personal por la amplia zona de actuación.

A pesar de esta situación se debe considera que el impacto en la fase de obra es compatible ya que las obras a desarrollar son las normales de cualquier entorno urbano y/o antropizado, estando las especies presentes acostumbradas a la presencia humana y de maquinaria.

Hay que destacar que como consecuencia de las obras, no se van a ver alterados hábitat naturales (vegetación de interés), ya que practicante, todas las obras se desarrollan en sectores desnaturalizados e intervenidos.

En cualquier caso, se debe prevenir que se afecte a las puestas de estas especies, por lo que para evitar la pérdida de individuos se llevarán a cabo medidas preventivas como la no actuación durante el periodo de reproducción y cría de las especies más significativas.

En la tabla siguiente se aborda el periodo de reproducción y cría de las especies más significativas en la zona de actuación.

Tabla 13. Periodo de reproducción y cría de las aves más significativas presentes en la zona de actuación.

Especies indicadoras	Nombre común y estatus de protección	Meses											
		E	F	M	A	Y	J	L	A	S	O	N	D
<i>Neophron percnopterus majorensis</i>	Guirre - EP												
<i>Chlamydotis undulata fuertaventurae</i>	Hubara - EP												
<i>Corvus corax canariensis</i>	Cuervo canario - EP												
<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote - EP*												
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro - VU												
<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza majonera - VU												
<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano - VU												
<i>Falco tinnunculus dacotiae</i>	Cernicalo majonero - PE												
<i>Lanius meridionalis koenigi</i>	Alcaudón canario -PE												
<i>Burhinus oedicnemus insularum</i>	Alcaraván majonero -PE												
<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i>	Curruca tomillera -PE												
<i>Calandrella rufescens</i>	Calandra canaria -PE												

<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Pardela cenicienta -PE																			
<i>Anthus berthelotii</i>	Bisbita caminero -PE																			
<i>Bucanetes githagineus amantum</i> (<i>Rhodopechys githagineus</i>)	Camachuelo trompetero PE																			
<i>Saxicola dacotiae</i>	Tarabilla canaria -VU																			
<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote -PE*																			
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega -VU																			
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla -PE*																			

Dónde: EP: en peligro de extinción – Catálogo Canario (CC); EP*: en peligro de extinción – Catálogo Español (CE), VU: Vulnerable (CC), PE: Protección especial (CC), IEC: Interés ecosistemas canarios (CC) y RPE: Régimen de protección especial (CE).

Por otro lado, la pérdida de hábitat estepario por la construcción de la balsa de Tesejergue y del aerogenerador es mínima en comparación con el hábitat estepario de la isla, concentrado en las áreas ya definidas como áreas prioritarias para la reproducción de las aves, como son las Áreas 59, 60, 61 y 66, así como las ZEPA que se sitúan en torno a las zonas potencialmente regables y las IBA. La superficie que se perderá apenas llega a las 2 ha.

Ya en la fase de explotación, la mejora del regadío que es el objeto de este proyecto puede suponer una reducción importante del hábitat estepario, pues, aunque la zona ya es de regadío, actualmente muchas parcelas se encuentran en abandono por la falta de agua. Sin embargo, el impacto más destacado en esta fase será el que genere la presencia y funcionamiento del aerogenerador, por la posible mortandad de las aves de mayor tamaño y de vuelos altos como son el cernícalo, el alimoche, la lechuza, la pardela cenicienta, etc. El impacto en este caso, al tratarse de un único aerogenerador la magnitud del impacto es media, pero puede afectar a fauna de alto valor y su duración será a medio-largo plazo, por lo que se considera el impacto como **moderado**.

En cualquier caso, una vez se instale el aerogenerador será necesario realizar un seguimiento exhaustivo de la incidencia de esta instalación sobre la avifauna de la zona a lo largo de un periodo de al menos 5 años desde su puesta en marcha. Según los resultados se adoptarán las medidas correctoras que sean necesarias para reducir el impacto en caso de que se produzca.

En este aspecto, también cabe indicar la presencia en la zona del aerogenerador del quiróptero *Pipistrellus kuhlii*, por lo que se deberá estudiar además la incidencia del aerogenerador en funcionamiento sobre esta especie, atendiendo a las Directrices de la SECEMU (Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos) - http://secemu.org/wp-content/uploads/2016/12/barbastella_6_num_esp_2013_red.pdf -.

Se plantea como medida específica de instalación de disuasorias de aves la instalación de Sistema Automático de monitorización de avifauna y/o reducción del riesgo de colisión de aves con aerogeneradores. El sistema detecta automáticamente las aves y, opcionalmente, puede realizar 2 acciones independientes para mitigar el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores: la activación de un sonido de aviso y / o la parada del aerogenerador. Etapas de R&D⁷.

De forma complementaria y opcional se propone pintar una parte de las palas de color oscuro de forma que la intermitencia haga más visible las palas para las aves y puedan reaccionar a tiempo.

⁷ Leer más sobre este sistema aquí: <https://dtbird.com/index.php/es/>

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	MODERADO

7.5.6. Biocenosis marina.

Como ya se ha indicado no se producirán afecciones a los fondos marinos, durante la fase de obras, ya que no se construirán nuevas instalaciones marinas, por tanto, se considera que el impacto es nulo.

Posteriormente, ya en la fase de explotación el impacto principal del proyecto deriva del aumento del volumen de vertido de salmuera que se producirá en la zona, con una posible elevación de la salinidad del agua marina, lo que alteraría las comunidades bentónicas que forman parte de los ecosistemas marinos.

Debe tenerse en cuenta que en la actualidad la IDAM está en funcionamiento con un módulo de desalación de 1.500 m³/d, proyectándose su ampliación con un nuevo módulo de 2.500 m³/d y un vertido de salmuera de 5.570 m³/d. Habiéndose tramitado la autorización de vertido de salmuera en septiembre de 2013 incluyendo el nuevo módulo, y que en el momento de redacción de este proyecto se encuentra en fase final de tramitación, contando con informes favorables de la administración responsable del Gobierno de Canarias.

Según los estudios realizados hasta la fecha por el CEDEX (“Umbrales de tolerancia al incremento de salinidad de diversas especies marinas”, CEDEX. Diciembre, 2012) un aumento de la salinidad conlleva que los siguientes impactos sobre las especies potencialmente presentes en la zona:

- Los moluscos (*Charonia lampas* y *Haliotis tuberculata coccinea*) en los primeros estadios del ciclo de vida, la tasa de supervivencia se reduce con incrementos de salinidad del orden de 2 psu, mientras que los individuos adultos no ven afectada de manera significativa la tasa de supervivencia hasta incrementos de salinidad mayores a 5 psu.
- Los equinodermos (*Narcissia canariensis*) de forma generalizada y teniendo en cuenta las diferencias entre especies, el incremento de salinidad máximo tolerado para la supervivencia de embriones, larvas o adultos es de 6 psu, mientras que para la fertilidad de embriones este incremento asciende a 8 - 10 psu.
- Los peces (tamboril espinoso) son más resistentes a cambios de salinidad. La tasa de supervivencia no se reduce de manera significativa hasta incrementos de salinidad superiores a 10 psu para la mayoría de las especies, aunque su tasa de crecimiento si se puede ver afectada por incrementos máximos de 5 psu.
- En el caso de las algas, como el sargazo común (*Sargassum vulgare*) y mujo amarillo (*Cystoseira abies-marina*), son más tolerantes a los incrementos de salinidad.
- Para la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* (seba), se distinguen tres zonas en las que el incremento de salinidad afecta de diferente manera: una primera zona hasta incrementos de salinidad respecto al control de 2 psu, en la que no se observa ninguna influencia, en la segunda zona, con incrementos de salinidad entre 2 y 6.8 psu, en la que se observa algún tipo de efecto no muy pronunciado pero evidente, por último, incrementos de salinidad iguales o mayores de 7 psu provocan tasas de supervivencia por debajo del 80%.

Asimismo, deben considerarse recientes estudios en Canarias que sugieren valores umbrales de 39 psu, produciéndose efectos negativos a largo plazo a plantas expuestas a vertidos de salmuera con salinidades superiores a 38 psu (Portillo et al., 2013; Ruiz de la Rosa et al., 2012).

En general, un incremento de la salinidad implica modificaciones en el ecosistema bentónico por sustitución de unos organismos por otros más tolerantes a los cambios de salinidad, de temperatura y de reducción de la tasa de oxígeno en agua, se producen cambios en la abundancia y estructura de la comunidad y una disminución en la riqueza y diversidad de especies. Hay una tendencia a disminuir la población de equinodermos, moluscos y crustáceos en favor de ciertas especies de anélidos y nematodos. En cualquier caso, la afección del vertido en la estructura de las comunidades bentónicas tiene un carácter localizado, restringiéndose a las inmediaciones del vertido donde el incremento de salinidad es mayor.

En el presente estudio de impacto se indican una serie de recomendaciones que tienen como objetivo el aumento de la dilución y así evitar que los cambios de la salinidad puedan provocar un impacto sobre el entorno. Realizando los cambios propuestos se podría mejorar la percepción del impacto a compatible. Estos cambios son:

- ✓ Prolongar la conducción de desagüe hasta que permanezca permanentemente sumergida a 1 m por debajo de la BMVE. Esto permitiría diluciones mucho mayores en el campo cercano.
- ✓ Conseguir procesos de dilución óptimos en el campo cercano mediante la consecución de velocidades de salida del chorro a través de la boca de la conducción de entre 4-6 m/s (Palomar et al. 2011).

En cualquier caso, por las características biológicas de la zona de vertido, se llevará a cabo un seguimiento exhaustivo de las consecuencias que pueda tener este vertido a lo largo del tiempo sobre la biocenosis marina mientras esté en funcionamiento la IDAM del proyecto. Este programa de seguimiento se incluye en el apartado correspondiente al Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto, incluido en este documento ambiental.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
NULO	MODERADO

7.5.7. Paisaje, bienes materiales y patrimonio cultural.

✓ **Alteración de la calidad del paisaje**

Todas las acciones que implican movimiento de tierras, desbroce de vegetación, presencia de maquinaria, etc. producirán una alteración del paisaje. Esta alteración será temporal mientras dure la obra y reversible, en la medida en que las zonas afectadas por la ejecución de la obra (soterramiento de red de riego, etc.) se recuperen de forma natural o bien aplicando medidas correctoras como la plantación de especies autóctonas que ayuden en la recuperación de las zonas afectadas. En este caso el impacto sobre el paisaje en la fase de obras se considera **compatible**.

Durante la fase de explotación la presencia de las infraestructuras (aerogenerador, balsas de riego, etc.) supondrá una alteración de la calidad del paisaje por el impacto visual que generan elementos antrópicos en un paisaje llano de tipo agrario donde destacan los conos volcánicos.

En cuanto al aerogenerador se considera el impacto como **moderado**, al tratarse de áreas ya antropizadas (próxima al tanatorio municipal de Gran Tarajal) y en el caso de las balsas se llevarán a cabo medidas de integración paisajística para reducir su impacto visual.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	MODERADO

✓ **Alteración del patrimonio (degradación, destrucción):**

No se ha identificado patrimonio cultural que pueda verse afectado por las obras, en cualquier caso, si durante los movimientos de tierra se detectara la presencia de restos paleontológico/arqueológicos se actuará según la Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias y su modificación (Ley 11/2002, de 21 de noviembre. Modificación de la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias). Dadas las características de las intervenciones (infraestructuras puntuales y las áreas regables vinculadas a espacios que ya han sido espacios en explotación) se debe considerar que la intervención es compatible.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

7.5.8. Espacios Naturales Protegidos

✓ **Pérdida de valores naturales objeto de la declaración de los espacios naturales protegidos próximos a la zona de actuación.**

Como ya se indicó en el análisis territorial del proyecto, Fuerteventura cuenta con un buen número de espacios naturales protegidos con diferentes figuras de protección: áreas importantes para las aves; monumentos naturales y paisajes protegidos. Además, toda la isla de Fuerteventura está declarada como reserva de la biosfera.

- Áreas Importantes para las Aves (IBA)

En el siguiente plano podemos ver las IBAs presentes en el área de estudio.



Figura 35.- IBAs en el ámbito de estudio.

Tal y como se aprecia en la imagen tanto la zona regable como las tuberías de riego del proyecto entran en dos de las IBAs, aproximadamente unos 1.000 m, tanto en “Llano Grande - Malpaís Grande - Malpaís Chico” como en “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”.

El principal impacto sobre la avifauna será el ruido y las molestias producidas durante la fase de obras en los movimientos de tierras y el trasiego de maquinaria y personal por la zona. En este caso, como ya se describió, la aplicación de medidas preventivas relacionadas con la época de actuación y con la vigilancia y buen uso de la maquinaria de obra se reducirá considerablemente el impacto.

Por tanto, durante la fase de obras, la incidencia sobre los valores naturales de estos tres espacios naturales protegidos será **compatible**.

En la fase de funcionamiento del proyecto, la mejora del regadío en la zona supondrá una reducción del hábitat estepario utilizado por algunas de las especies de fauna que están presentes, ya que las áreas regables hasta la fecha se encontraban en abandono por la falta de agua. Aun así, se considera que la superficie afectada será muy reducida teniendo en cuenta la superficie total que poseen los espacios. Además, debe tenerse en cuenta que ni la balsa de Tesejerague, ni el depósito de agua producto, ni el bombeo, ni el aerogenerador se localizan dentro de las áreas importantes para las aves. Por tanto, el impacto se considera **compatible**.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

- Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos

- Monumento Natural “Montaña Cardón” (F-09)

El sector occidental del área potencialmente regable de Tesejerague linda con el SE de este Monumento Natural, pero sin entrar ni afectar al mismo con ninguna de las actuaciones proyectadas en el proyecto.

- Paisaje Protegido “Malpaís grande” (F-11)

El sector oriental del área potencialmente regable de Mazacote linda con este Paisaje Protegido. Sin embargo, al igual que en el caso anterior, el proyecto si se ejecutara en su interior ni tendrá efectos adversos sobre el mismo.



Figura 36.- Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio.

– Reserva de la Biosfera “Fuerteventura”

La isla de Fuerteventura fue declarada Reserva de la Biosfera por la UNESCO el 27 de mayo de 2009. La Reserva abarca todo el territorio insular más una franja marina de 5 millas al oeste y de 3 millas en el resto de la isla.

El área regable se encuentra dentro de la zona de transición de la reserva, esto quiere decir que se trata de una zona donde el grado de intervención humana es mayor. Siendo más flexible a todas las actividades que se realicen con criterios de sostenibilidad para beneficio de sus habitantes, como es el caso de este proyecto de modernización y mejora de un regadío existente. Por lo cual, se estima que el impacto es compatible.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

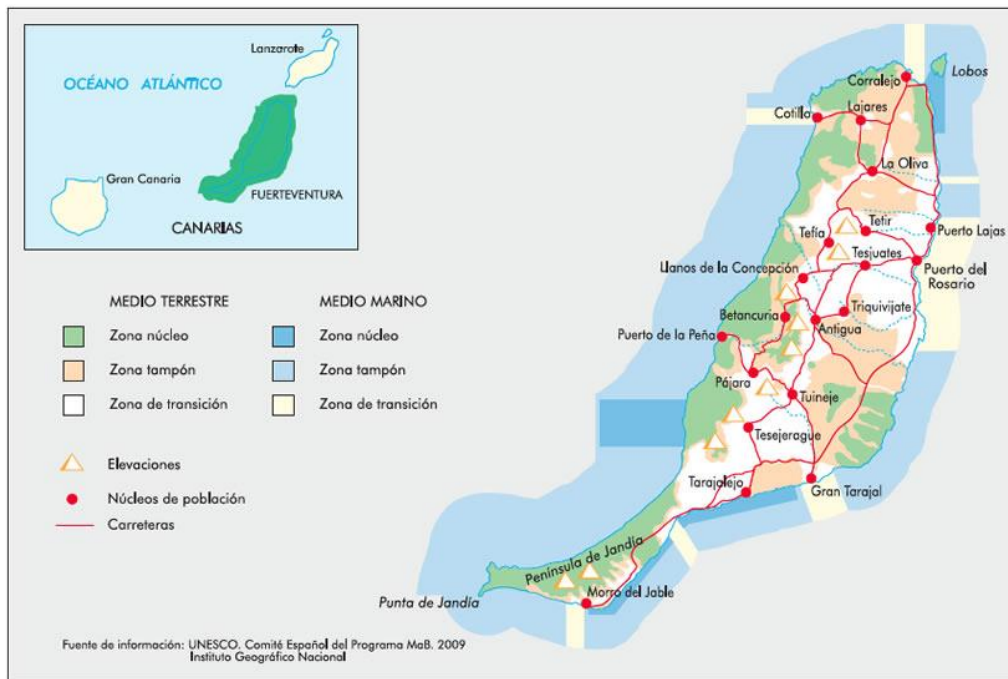


Figura 37.- El ámbito de actuación se localiza sobre zonas de transición y zonas tampón de la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura.

7.5.9. Integridad y coherencia de la Red Natura 2000.

- ✓ **Afecciones a los objetivos de conservación (hábitats y especies de interés comunitario) de los espacios Red Natura.**

Varios son los espacios de la Red Natura que se localizan en el entorno de la zona de actuación.

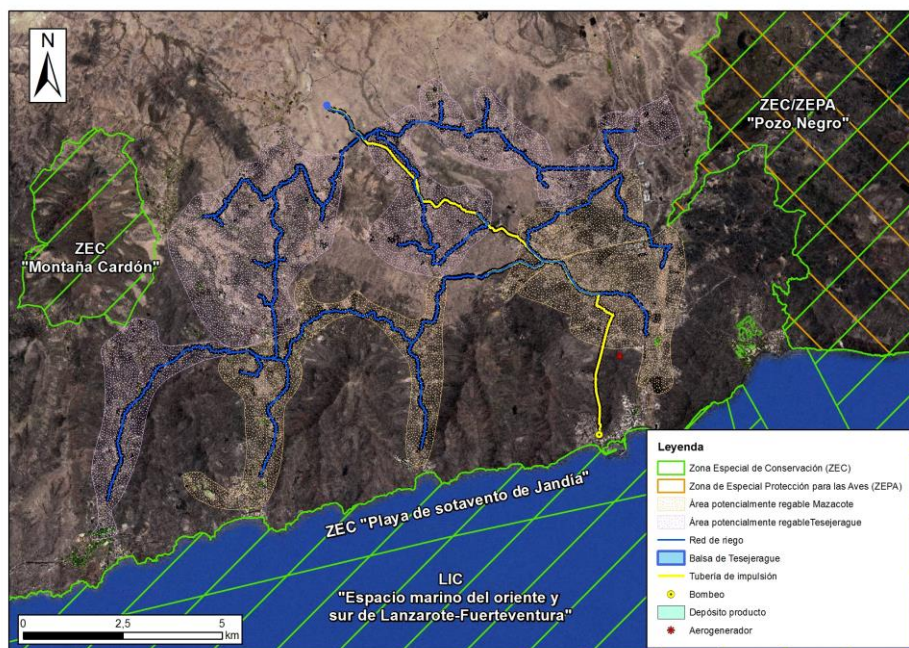


Figura 38. Situación de las áreas regables y actuaciones del proyecto con respecto a los espacios de la RN2000.

A continuación, se indica para cada uno de estos espacios los objetivos de conservación por lo que fueron declarados y el tipo de afección de la obra sobre los mismos, concluyendo si el impacto afecta o no a la integridad ecológica de los ecosistemas de dicho espacio (composición de especies, estructura ecológica y sus procesos ecológicos) y, en general, a la coherencia y conectividad ecológica de la Red Natura de Fuerteventura y de la Región Macaronésica.

ZEC “Montaña Cardón” (ES7010034)

El Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación ES7010034 “Montaña Cardón” define los siguientes objetivos de conservación: mantener y mejorar el estado de conservación favorable del hábitat natural 5330 “Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos”, mejorar el estado de conservación desfavorable del hábitat de la especie *Crambe sventenii* (1513*), conocer con exactitud el estado de conservación del hábitat de la especie *Caralluma burchardii* (1659), mejorar el estado de conocimiento sobre la distribución y tamaño de la población de la especie *Convolvulus caput-medusae* (1242*), mejorar el estado actual de conocimiento sobre su distribución y tamaño de la población de la especie *Chalcides simonyi* (1242*).



Figura 39. *Caralluma burchardii* N.E.Br.
(fuente: <http://www.canariasconservación.org> – Autor: M. Carrillo)



Figura 40. *Crambe sventenii*.
(fuente: Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España – Autor: A. García)



Figura 41. Ubicación relativa de los sectores del área potencialmente regable de Tesejerague en relación a la ZEC "Montaña Cardón" (ES7010034).

Ni las infraestructuras del proyecto, ni las áreas potencialmente regables, se localizan dentro de los límites de este espacio, aunque debe considerarse que dos de las áreas regables de Tesejerague se encuentran en sus proximidades, no cabe esperar que se produzcan afecciones sobre los hábitats de interés comunitario o los hábitats de las especies de interés objeto de protección de la ZEC. Por tanto, durante la fase de obra el proyecto tiene un impacto **nulo** sobre los valores naturales objeto de conservación de este espacio, y tendrá un carácter **no significativo** en fase de funcionamiento del proyecto o cuando se recupere el cultivo de regadío de la zona.

ZEC y ZEPA "Pozo Negro" (ES0000096).

El extremo sur del paraje Malpaís de la Pierna, incluido dentro de la ZEC y ZEPA "Pozo Negro", colinda con el extremo noreste de una de las áreas potencialmente regables del nivel 1 situadas en la zona este de la misma, y se encuentra a menos de un kilómetro de las otras dos áreas potencialmente regables una del nivel 1 y otra del nivel 2. Además, debe considerarse que el aerogenerador se sitúa a más de 4 km del límite oeste de la ZEPA.



Figura 42. Ubicación relativa de los sectores del área potencialmente regable de Tesejerague y Mazacote y el aerogenerador en relación a la ZEC y ZEPA "Pozo Negro" (ES0000096).

Los objetivos de conservación definidos en el Plan de Gestión de la ZEC "Pozo Negro" (ES0000096) son: mantener el estado de conservación favorable del hábitat natural 1250 "Acantilados con vegetación endémica de las costas macaronésicas", mejorar el estado de conservación del hábitat natural 1420 "Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*)", mejorar el estado de conservación del hábitat natural 5330 "Matorrales termomediterráneos y preestépico", mantener el estado de conservación favorable del hábitat natural 8320 "Campos de lava y excavaciones naturales", mejorar el estado de conservación del hábitat de la especie *Crambe sventenii* (1513*), y mejorar el conocimiento de la especie *Chalcides simonyi* (1273).

La ZEPA fue declarada para la conservación de *Calonectris diomedea* (A010), *Pandion haliaetus* (A094), *Falco peregrinus* (A103), *Bucanetes githagineus* (A452), *Saxicola dacotiae* (A437) y *Neophron percnopterus* (A077).

Considerando que, las conducciones se ejecutan fuera del espacio protegido se considera que durante la fase de obras no se producirá un impacto significativo sobre los valores que motivaron la conservación del ZEC y la ZEPA.

En fase de explotación no se espera que la potencial puesta en regadío de los cultivos situados dentro de las áreas regables pueda afectar a la conservación de los hábitats de interés comunitario que son objeto de conservación en el ZEC.

No obstante, debe considerarse la potencial afección que, sobre las aves, para cuya conservación se declaró la ZEPA, pueda tener el funcionamiento del aerogenerador. En este sentido debe considerarse que *Bucanetes githagineus* y *Saxicola dacotiae* son especies paseriformes y no son sensibles a este tipo de actividad. Sin embargo, *Calonectris diomedea*, *Pandion haliaetus*, *Neophron percnopterus* y, en menor medida, *Falco peregrinus* si son especies susceptibles de sufrir impactos con las aspas en movimiento del aerogenerador. Por este motivo este estudio de impacto ambiental propone la aplicación de medidas de atenuación del riesgo de colisión para las aves con el aerogenerador, por lo que impacto se valora como compatible.

ZEC “Playas de sotavento de Jandía” (ES0000096).

Como ya se ha indicado anteriormente el vertido de la IDAM se realiza dentro de la ZEC “Playas de sotavento de Jandía” (ES0000096), así como la captación de agua marina.



Figura 43. Ubicación relativa del colector de salmuera y la captación de agua marina de la IDAM en relación a la ZEC “Playas de sotavento de Jandía” (ES0000096).

Este espacio fue declarado para la conservación de delfín mular (*Tursiops truncatus*) y tortuga boba (*Caretta caretta*), así como del hábitat de interés comunitario 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda”.

No se espera que se produzcan impactos durante la fase de construcción, ya que el punto de vertido ya se encuentra construido en la actualidad y las obras para la adaptación del punto de captación se realizarán dentro de la caseta de fábrica existente.

El HIC 1110 ha sido cartografiado en el entorno del punto de vertido en el Atlas y Manual de los Hábitats de España del MAPAMA, señalando que se trata de comunidades marinas, infralitorales de *Cymodocea nodosa*, asimismo Plan de Ecocartografías del litoral español indica presencia de la comunidad marina pradera de *Cymodocea nodosa*. No obstante, debe tenerse en cuenta que, según el Plan de Gestión ZEC ES7010035 Playa de sotavento de Jandía, la mancha más importante de *Cymodocea nodosa* existente en el ámbito de proyecto se encuentra en el extremo este de la playa de Gran Tarajal, con menor área de distribución y menor porcentaje de cobertura sobre el fondo que el resto de la ZEC.

Por otro lado, debe considerarse que entre las principales presiones y amenazas sobre los hábitats y especies motivo de declaración de la zona ZEC, el grado de afección de los vertidos se considera “alto”, (Plan de Gestión de la ZEC ES7010035, BOE nº 221 del miércoles 14 de septiembre de 2011).

Teniendo en cuenta que en la actualidad ya se está realizando un vertido de salmuera y que este no se realiza en una de las zonas de mayor área de distribución y porcentaje de cobertura de

Cymodocea nodosa, se estima que el aumento en el volumen del vertido de salmuera durante la fase de funcionamiento supondrá un impacto compatible con la conservación de los valores que motivaron la declaración de la ZEC “Playa de sotavento de Jandía”.

LIC “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura” (ESZZ15002).



Figura 44. Ubicación relativa del colector de salmuera y la captación de agua marina de la IDAM en relación al LIC “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura” (ESZZ15002).

El vertido de salmuera y la captación de agua marina de la IDAM se encuentran aproximadamente a un kilómetro y medio del LIC “Espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura” (ESZZ15002).

El LIC se propone para su inclusión en el listado de espacios protegidos de la Red Natura 2000 por la presencia de los hábitats de interés comunitario 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda” y 1170 “Arrecifes”, así como las especies de interés delfín mular (*Tursiops truncatus*) y tortuga boba (*Caretta caretta*), asimismo numerosos hábitats y especies no incluidos en los anexos I y II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, con un importante valor para la conservación.

En fase de obras el impacto sobre el LIC será nulo, ya que no se realizarán actuaciones en el medio marino.

No se espera que el aumento en el volumen de vertido de salmuera durante la fase de explotación produzca afecciones significativas sobre los valores por los que se propone el LIC, ya que se espera que la salmuera se diluya en las aguas marinas antes de alcanzar dicho espacio, estando la comunidad marina pradera de *Cymodocea nodosa* situada dentro del LIC más próxima a más de tres kilómetros del punto de vertido.

En resumen, la incidencia del proyecto en fase de obra es no significativa para la integridad y coherencia de la Red Natura 2000. Y en la fase de explotación del proyecto, siempre que se apliquen medidas de atenuación del riesgo de colisión de avifauna con el aerogenerador y se vigile la posible incidencia del aumento del vertido de salmuera, el impacto será **moderado**,

teniendo en cuenta la presencia de todas las especies que se han inventariado en estos espacios de la Red.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
NO SIGNIFICATIVO	MODERADO

7.5.10. Población y salud humana.

✓ **Empleo, nivel de renta y dinamización rural.**

La repercusión del proyecto sobre la población o, mejor dicho, sobre el sector socioeconómico del territorio tendrá un **efecto positivo**. Durante la obra es probable la oferta de empleo por parte de la empresa contratista a la que tendrá acceso la población residente. Además, la presencia de nuevos trabajadores incrementará el uso de los servicios de restauración de la zona.

Por otro lado, en la fase de explotación las nuevas infraestructuras potenciarán el cultivo de regadío en la zona incrementando la producción y, por tanto, incrementando el nivel de vida de la población local que se dedica a este sector. Igualmente, el proyecto tendrá efecto **positivo** en esta fase.

✓ **Molestias a la población – Salud humana.**

Varias son las poblaciones o núcleos urbanos que se pueden ver afectadas por las obras (Gran Tarajal, Tarajalejo, La Lajita, Teguitar, Tesejerague, Cardón, etc.) durante la fase de obras. Las afecciones se producirán por los ruidos generados en los trabajos y por los desplazamientos de personal y maquinaria de obra que ocuparán los viales que utilizan los lugareños.

Estas molestias se consideran de carácter temporal, mientras duren las obras, por lo que el impacto se prevé **compatible**.

No se producirá efectos negativos sobre la salud humana durante la fase de explotación.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	NULO

7.5.11. Riesgos ambientales.

✓ **Rotura de balsa de riego o depósito.**

El único riesgo que podría producirse durante la ejecución y posterior puesta en marcha del proyecto es el riesgo de inundación por rotura de la balsa de riego de Tesejerague, o del nuevo depósito de agua producto.

Sin embargo, este impacto se minimiza en el caso de la balsa de Tesejerague por la topografía en la ubicación elegida, que en caso de producirse la rotura el agua circulará por los barrancos colindantes.

De conformidad con lo prescrito en el apartado cuarto de la Orden Ministerial del 12 de marzo de 1996 (publicada en el B.O.E. de 30/03/96) por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses y lo contenido en el apartado 3.5.1.3 de la Directriz básica de planificación de protección civil aprobada por el Consejo de Ministros en su reunión de 9 de diciembre de 1994, se propone la clasificación respecto al riesgo potencial que pueda derivarse

de la posible rotura de la Balsa de Tesejerague, en el término municipal de Tuineje (Fuerteventura) en la CATEGORÍA “C”⁸.

Se ha proyectado la instalación de una red de drenaje, cuya misión es la de recoger, medir y evacuar las posibles pérdidas del sistema de impermeabilización para una mayor seguridad de la obra. En el caso de una hipotética rotura de la lámina que impermeabiliza la balsa, se diseña un sistema de drenaje mediante tubos de PVC perforados de 160 mm de diámetro dividido en cuatro sectores, dos de talud y dos de fondo de balsa. Dichos tubos discurrirán alojados en la galería visitable junto con las conducciones de desagüe de fondo, entrada y toma de la balsa y saldrán a una arqueta de control de drenes.

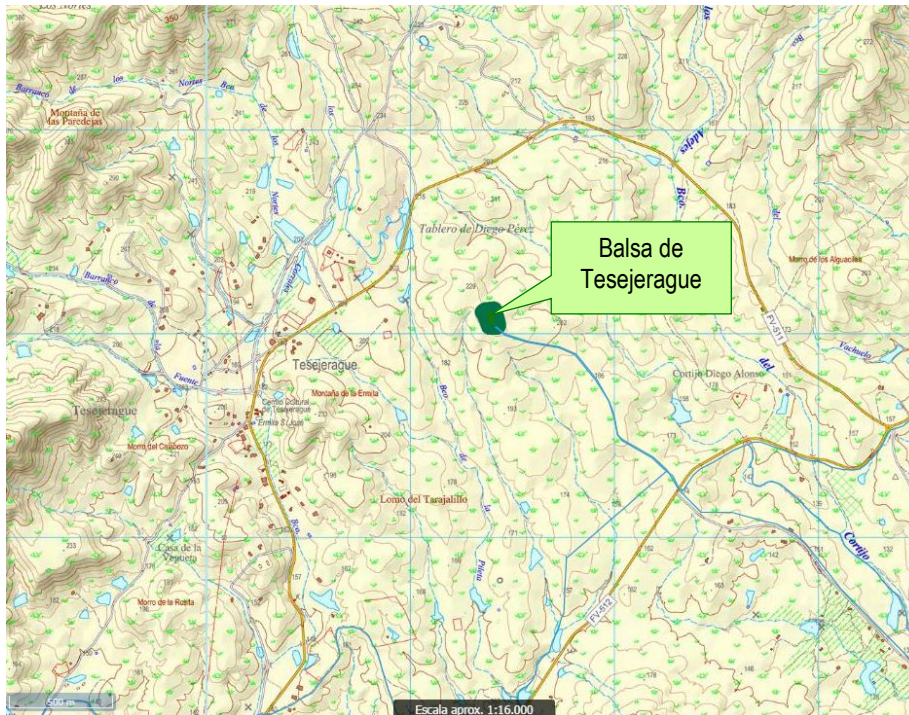


Figura 45. Balsa de riego de Tesejerague

En el caso del depósito de agua producto, este riesgo ambiental puede tener consecuencias importantes sobre la carretera “El Aceitun Me01”, como se aprecia en la imagen siguiente:

⁸ Corresponde a las presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales o medioambientales de moderada importancia y solo incidentalmente pérdida de vidas humanas.



Figura 46. Ubicación del nuevo depósito de agua producto

A pesar de ello, el depósito es adyacente a la actual IDAM y se tomarán las medidas de seguridad correspondientes, para prevenir fugas, la totalidad del mismo se impermeabilizará con una geomembrana de policloruro de vinilo flexible (PVC-P), reforzada con malla de PES gris oscuro, soldada con aire caliente, mientras que para evitar la posible caída al interior del depósito de cualquier persona, se cerrará el paso mediante un cerramiento metálico de 2 m de altura, que se situará cerrando toda la excavación y explanada realizada para la construcción del mismo.

En resumen, se considera un impacto compatible teniendo en cuenta las opciones adoptadas en lo que se refiere al diseño y ubicación de la balsa y depósito.

FASE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
COMPATIBLE	COMPATIBLE

7.6. Resumen de la valoración de impactos

En la tabla siguiente se resume la valoración de los potenciales impactos que tendría la obra y su explotación sobre los elementos del medio inventariados, atendiendo al valor del elemento y a la magnitud y reversibilidad del impacto.

7.6.1. En fase de obra.

Elemento del medio (recurso)	Valor del recurso	IMPACTO			
		Magnitud	Reversibilidad	Valor cuantitativo	Valor cualitativo

Elemento del medio (recurso)	Valor del recurso	IMPACTO			
		Magnitud	Reversibilidad	Valor cuantitativo	Valor cualitativo
<i>Calidad del aire y factores climáticos</i>	Alto	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Emisión de ruidos</i>	Medio	Media	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Geomorfología y suelos</i>	Medio	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Contaminación de las aguas superficiales</i>	Bajo	Media	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	Bajo	Media	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Vegetación y flora amenazada</i>	Medio	Media	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Hábitat de interés comunitario y especies protegidas</i>	Alto	Baja	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Fauna terrestre protegida</i>	Alto	Baja	Medio plazo	1	MODERADO
<i>Paisaje</i>	Alto	Baja	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Patrimonio</i>	Alto	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>ENP</i>	Alta	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Red Natura 2000</i>	Alta	Baja	Corto plazo	0	NO SIGNIFICATIVO
<i>Población (Salud humana)</i>	Alta	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Socioeconomía</i>	Media	/	/	(+)	POSITIVO

7.6.2. En fase de explotación.

Elemento del medio (recurso)	Valor del recurso	IMPACTO			
		Magnitud	Reversibilidad	Valor cuantitativo	Valor cualitativo
<i>Emisión de ruidos</i>	Medio	Baja	Largo plazo	1	COMPATIBLE
<i>Alteración estructura suelos</i>	Medio	Media	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Fondos, aguas y biocenosis marina</i>	Alto	Medio (vertido salmuera)	Largo plazo	2	MODERADO
<i>Fauna terrestre protegida</i>	Alto	Media (aerogenerador)	Medio plazo	2	MODERADO
<i>Paisaje</i>	Alto	Media (aerogenerador)	Medio plazo	2	MODERADO
<i>ENP</i>	Alta	Baja	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Red Natura 2000</i>	Alta	Baja	Medio plazo	1	MODERADO
<i>Socioeconomía</i>	Media	/	/	(+)	POSITIVO

8. MEDIDAS AMBIENTALES PARA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE IMPACTOS

En este capítulo se recogen las medidas preventivas y correctoras que se consideran adecuadas para las acciones con efectos significativos sobre el medio, anteriormente identificadas y valoradas. También se introducen aquellas consideraciones adicionales que, aunque más puntuales, se consideran útiles y pertinentes desde el punto de vista de la corrección o de la prevención de efectos no deseables.

Las medidas preventivas, correctamente aplicadas, servirán para evitar los potenciales impactos previstos y se aplicarán siempre de forma previa o durante la ejecución de la obra.

Las medidas correctoras se aplican para minimizar y corregir, en la medida de lo posible, las distintas afecciones que la ejecución del proyecto va a generar sobre los elementos medioambientales inventariados, especialmente para los impactos de carácter moderado que se han evaluado anteriormente. Estas medidas se aplican una vez se ha producido el impacto, que ha sido inevitable, y su fin es corregirlo o minimizarlo.

8.1. Medidas preventivas.

8.1.1. Fase replanteo.

✓ **De carácter general.**

- Localización y características de parques de maquinaria e infraestructuras auxiliares de obra.

La definición de las áreas destinadas al parque de maquinaria y otras zonas auxiliares (instalación de la caseta de obra si la hubiere, contenedores de gestión de residuos, etc.) será tarea de la Dirección de Obra junto con el técnico ambiental adscrito a la obra. No obstante, se proponen unas directrices generales para su elección:

- Deberá realizarse una correcta y detallada planificación de los elementos e instalaciones de obra, tanto temporales como permanentes (parques de maquinaria, zonas de vertedero, plantas de tratamiento y montaje, préstamos, acopios temporales de tierras, etc.).
- En caso de que haya que utilizar edificaciones temporales con motivo de las obras deberán ser prefabricadas desmontables o transportables (sin construcción *in situ*), y se retirarán por completo a final de obra.
- Las instalaciones han de situarse lo más cerca posible de la zona de actuación y en zonas de escaso valor natural, desprovistas de vegetación, preferentemente en zonas antropizadas, evitando su asentamiento en áreas de alta sensibilidad faunística (nidificaciones) y su entorno próximo.

Se consideran zonas óptimas para la ubicación de estas áreas aquellas parcelas en suelo urbano o suelo rústico de bajo valor agrológico, no productivo. También alledaño a caminos con escasa vegetación natural o sin especies protegidas.

La maquinaria se guardará después de realizar las tareas diarias en un parque de maquinaria o recinto especialmente establecido a tal efecto ubicado preferentemente en área urbana. Si esto no fuera posible, por la lejanía de los núcleos urbanos, los parques de maquinaria, instalaciones

auxiliares (y por extensión también las zonas de acopio o vertedero) se localizarán alejados de los espacios naturales protegidos, de los lugares de la Red Natura 2000, así como fuera de zonas con presencia de algún hábitat de interés comunitario, fuera de zonas con cobertura vegetal natural y fuera de áreas de sensibilidad faunística, como ya se ha indicado en las directrices precedentes.

Alrededor de las zonas seleccionadas para las instalaciones, se colocará un balizamiento en todo el perímetro de la superficie que vaya a ser ocupada, así como los caminos que se utilicen para acceder al mismo. Definidas en el Proyecto las ocupaciones de terreno, permanentes y temporales, el balizamiento servirá para la restricción a la maquinaria y al personal, de forma que el movimiento de maquinaria y tránsito de vehículos quede ceñido a la superficie autorizada. No estará permitido bajo ningún concepto, salir de este perímetro delimitado.

Todos estos elementos del balizamiento se retirarán completamente una vez queden desmanteladas estas instalaciones al finalizar las obras.

El Contratista quedará obligado a un estricto control y vigilancia durante el período que duren las obras, para no amplificar el impacto de la obra en sí, por actuaciones producidas fuera del perímetro delimitado como zona de obras, que estarán absolutamente prohibidas.

▪ Ubicación y gestión adecuada de acopios, materiales y residuos.

Todos los materiales que se obtengan de excavaciones o que sean necesarios para las obras, deberán acumularse en zonas cercanas a las mismas, en lugares alejados de zonas sensibles ambientalmente, y nunca sobre vegetación natural. En lo posible se almacenarán bajo cubierta, en aparcamientos, zonas urbanas o áreas agrícolas degradadas, con el correspondiente permiso por parte de los propietarios de los terrenos. Si existen tierras sobrantes procedentes de las excavaciones o movimiento de tierras, así como los restos de desbroces, que se realicen, deberán ser trasladadas a un vertedero autorizado, evitándose su acopio en la zona de obras.

La limpieza de maquinaria, repostaje de combustible y cambios de aceites, se llevarán a cabo, únicamente, en talleres especializados. En caso de realizarse vertidos accidentales de aceites, hormigón u otros residuos en el suelo, se retirará inmediatamente la capa de suelo afectada y se almacenará en un contenedor estanco hasta que sea entregado a un gestor autorizado para ese tipo de residuo. La recogida ha de ser inmediata para evitar que la contaminación pueda desplazarse alterando perfiles más profundos del suelo o pasar al sistema hídrico. Una vez tomadas las medidas inmediatas para evitar la propagación, se avisará lo más rápido posible a las autoridades competentes para que tomen las medidas oportunas, facilitándoles la ayuda necesaria para evitar el daño ambiental. Esto debe tenerse especialmente en cuenta en el caso de un posible derrame de gasoil por accidente de algún vehículo o maquinaria de obra.

Al preverse la generación de restos de hormigones y otros residuos por la obra (plásticos, envases, pinturas, maderas, malla metálica, etc.), se habilitarán zonas especiales para la recogida de los mismos, en zonas que cumplan las mismas características que los parques de maquinaria. De este modo, los diferentes residuos se dispondrán en contenedores, cubas y bidones adecuados y etiquetados, que deberán ser gestionados por separado, y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento para su reciclado.

Si se prevé la generación de aguas residuales (aseos de obra, aguas de lavado de las cubas u hormigoneras, etc.), se deberá contar con un sistema de recolección para su correcta gestión.

Antes de la Recepción de Obra, se realizará una inspección visual de toda el área del proyecto para controlar la no existencia de residuos generados por la misma y no recogidos. Se recomienda que no se realice la entrega de la obra si esta condición de limpieza no se cumple.

Todos los residuos generados durante las obras se someterán a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, debiendo en su caso ser caracterizados con objeto de determinar su naturaleza y destino. Igualmente, se cumplirá con cualquier otra normativa relacionada con la gestión de residuos.

- Coordinación de actuaciones.

Aquellas actuaciones que coincidan en el mismo espacio físico o próximas entre ellas (depósito de agua producto y la caseta de bombeo, etc.) deberán realizarse de manera coordinada para no afectar de manera consecutiva al mismo entorno natural. Todo ello, dando por hecho que los impactos acumulados generados no serán significativos.

- ✓ ***Sobre las aguas superficiales, subterráneas y marinas.***

- Autorización de vertido.

En septiembre de 2013 se solicitó la autorización de vertido de salmuera ante el órgano competente⁹. En dicha solicitud se incluía el vertido resultante teniendo en cuenta la ampliación de la IDAM contemplada en el presente proyecto.

En todo caso, las condiciones del vertido se ajustarán a lo establecido en la pertinente autorización.

- ✓ ***Sobre la vegetación natural.***

- Replanteos y balizado de zonas sensibles para evitar el deterioro de la vegetación natural en áreas sensibles.

Se procederá al jalonamiento o balizamiento de las áreas sensibles para restringir el acceso de maquinaria y personal cerca de dichas zonas o elementos naturales, salvaguardando su integridad. En especial, en las zonas donde se han cartografiado hábitats de interés comunitario y en las que se haya detectado la presencia de especies protegidas. El técnico ambiental del proyecto, previo al inicio de las obras y coincidiendo con el replanteo de las mismas, deberá delimitar con precisión la zona de afección, manteniendo las áreas circundantes intactas, para ello se realizará una prospección por técnico cualificado y con el consenso de los técnicos de la administración competente en conservación de especies. Y como ya se ha indicado, en caso de localizarse individuos o alguna comunidad de estas especies vegetales se balizará la zona de forma que se restrinja el acceso a dichas zonas y cualquier obra o actuación del proyecto.

Las operaciones de desbroce previas al movimiento de tierras, así como la ocupación por obras, se deberá procurar llevarlas a cabo bajo el criterio de buscar siempre la alternativa de la "mínima superficie afectada". La cantidad e intensidad de superficie afectada depende en gran medida de la sensibilidad del contratista encargado y del personal de obra, y para ello estará supervisado por el técnico ambiental en obra.

Para acceder a la zona de obra se utilizará siempre los caminos y carreteras existentes en el territorio, que ya cuenta con una alta densidad de vías agrícolas.

- ✓ ***Sobre la fauna amenazada terrestre y marina.***

- Mitigación de afecciones a la fauna: determinación del momento más adecuado para la ejecución de las obras en función de la fenología de las especies, control del ruido y otras alteraciones.

⁹ En el momento de redacción del Proyecto se encuentra en fase final de tramitación con informes favorables de la administración responsable del Gobierno de Canarias.

El objetivo que se pretende es evitar toda alteración y molestia a la fauna sensible durante el momento en el que ésta resulta ser más vulnerable, es decir, durante la fase de nidificación o reproducción y cría. Considerando que la fauna de mayor interés en la zona, por su estado de conservación y su protección, son las aves, procede considerar como indicadores algunos de los taxones más relevantes para determinar el momento temporal adecuado para llevar a cabo las obras, como ya se analizó en el apartado de impactos relativo a la fauna amenazada y cuya tabla se expone nuevamente:

En la tabla siguiente se aborda el periodo de reproducción y cría de las especies más significativas en la zona de actuación.

Tabla 12. Periodo de reproducción y cría de las aves más significativas presentes en la zona de actuación.

Especies indicadoras	Nombre común y estatus de protección	Meses											
		E	F	M	A	Y	J	L	A	S	O	N	D
<i>Neophron percnopterus majorensis</i>	Guirre (EP)												
<i>Chlamydotis undulata fuertaventurae</i>	Hubara (EP)												
<i>Corvus corax canariensis</i>	Cuervo canario (EP)												
<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote (EP*)												
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro (VU)												
<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza majonera (VU)												
<i>Cursorius cursor</i>	Corredor sahariano (VU)												
<i>Falco tinnunculus dacotiae</i>	Cernícalo majonero (PE)												
<i>Lanius meridionalis koenigi</i>	Alcaudón canario (PE)												
<i>Burhinus oedicephalus insularum</i>	Alcaraván majonero (PE)												
<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i>	Curruca tomillera (PE)												
<i>Calandrella rufescens</i>	Calandra canaria (PE)												
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Pardela cenicienta (PE)												
<i>Anthus berthelotii</i>	Bisbita caminero (PE)												
<i>Bucanetes githagineus amantum</i> (<i>Rhodopechys githagineus</i>)	Camachuelo trompetero (PE)												
<i>Saxicola dacotiae</i>	Tarabilla canaria (VU)												
<i>Falco pelegrinoides</i>	Halcón tagarote (PE*)												
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega (VU)												
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta pardilla (PE*)												

Dónde: EP: en peligro de extinción – Catálogo Canario (CC); EP*: en peligro de extinción – Catálogo Español (CE), VU: Vulnerable (CC), PE: Protección especial (CC), IEC: Interés ecosistemas canarios (CC) y RPE: Régimen de protección especial (CE).

Estas restricciones podrían incrementarse si el técnico medioambiental o los técnicos del organismo competente del Gobierno de Canarias consideran lo contrario, por la presencia en las proximidades de alguna especie protegida.

En el caso de los quirópteros inventariados en la zona se tendrá también en cuenta las “Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España” (SECEMU 2013).

✓ **Sobre la contaminación lumínica**

El proyecto deberá realizar un diseño lumínico que minimice la contaminación lumínica, que pudieran alterar el comportamiento natural de las especies del entorno, evitando la dispersión de la luz hacia el interior de la costa. Para ello, se deberá procurar los siguientes aspectos:

Las luminarias previstas no dirigirán la luz hacia el cielo, impidiendo que la luz emita por encima de la horizontal, evitándose la contaminación lumínica. Por tanto, quedarán prohibidos los cañones de luz o láser y cualquier proyector que envíe luz hacia el cielo.

Se iluminarán exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz se difunda más allá de estas zonas.

Se evitará dirigir la iluminación hacia zonas de la sierra litoral y acantilados, teniendo en cuenta la difusión de la luz.

Con el fin de limitar el resplandor luminoso nocturno, las instalaciones de alumbrado exterior se ajustarán al siguiente requisito:

- 1.- Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior.
- 2.- Para ello, el flujo Hemisférico Superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar será <25%. (E4 según ITC EA-02 Resplandor Luminoso Nocturno y Luz Intrusa o Molesta del RD 1890/2008).

✓ **Sobre el paisaje.**

En el diseño de las infraestructuras que engloba este proyecto (aerogenerador, depósito de agua producto y caseta de bombas de impulsión, etc.) se ha tenido en cuenta su ubicación en una zona ya antropizada y cercana a otras infraestructuras similares como es la actual IDAM en Gran Tarajal, para de este modo agruparlas y reducir el impacto paisajístico que conllevan nuevas infraestructuras en el paisaje de la isla.

✓ **Sobre la mejora de la dilución de la salmuera**

El proyecto estudiará prolongar la conducción de desagüe hasta que permanezca permanentemente sumergida a 1 m por debajo de la BMVE. Esto permitiría diluciones mucho mayores en el campo cercano. Además, buscará la forma de conseguir procesos de dilución óptimos en el campo cercano mediante la consecución de velocidades de salida del chorro a través de la boca de la conducción de entre 4-6 m/s.

Sería recomendable instalar, sistemas de difusión-dilución en las conducciones de vertido o emisarios de plantas desaladoras a partir de los 3.000-5.000 m³ día⁻¹ de capacidad de producción. Por ejemplo, los difusores de efecto Venturi desarrollados por Portillo et al. (2013) (Figura 1). Estos difusores no solo consiguen una dilución óptima de la salmuera en el campo cercano sino que también disminuyen el efecto de las sustancias químicas empleadas en la desalación (Portillo et al., 2014).

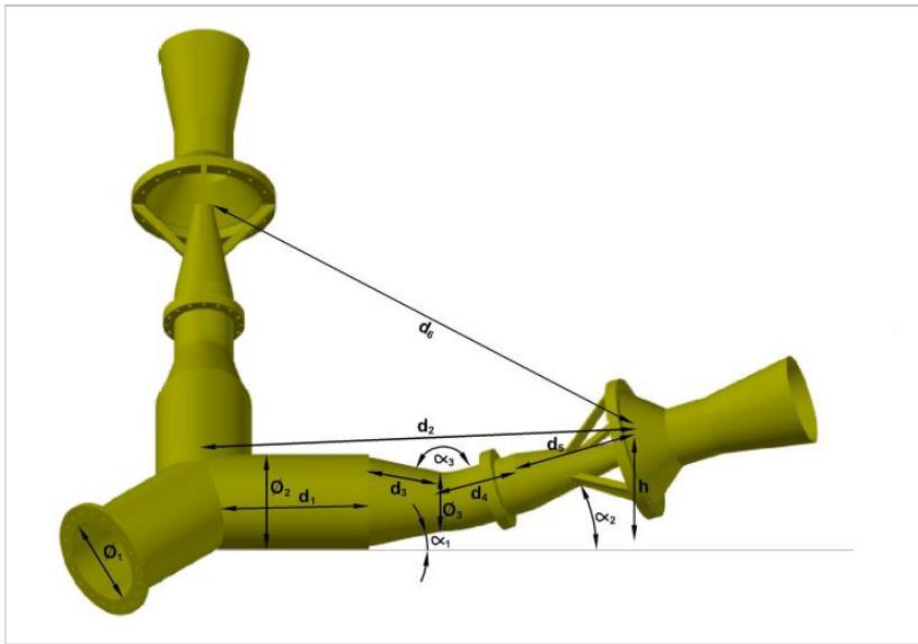


Figura 51. Esquema de un sistema de dilución con dos difusores de efecto Venturi para conducciones de vertido de plantas desaladoras. Fuente: Elmasa Tecnología del Agua S.A..

En el caso de vertidos situados en zonas con praderas, los gestores de las plantas deberán tener, al menos, un difusor de repuesto en caso de avería o daño que puedan ser provocados durante los temporales. Tras finalizar el evento, debería revisarse el sistema y sustituirlo en caso necesario.

8.1.2. Fase de obra.

✓ **Prevención de impactos sobre el clima y la calidad del aire.**

- Control de las emisiones de gases de combustión y ruidos.

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto.

Para el control del ruido en la zona de actuación, las máquinas que se empleen al aire libre cumplirán lo recogido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se exigirá por parte de la Vigilancia Ambiental, el estricto cumplimiento de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.).

Para atenuar el ruido y la emisión de gases de combustión producidas por el funcionamiento de la maquinaria durante las obras, las principales medidas, con carácter preventivo y protector, consisten en lo siguiente:

- Restricción de ejecución de las obras en aquellas zonas detectadas como especialmente sensibles para la fauna.
- Se limitará el número de máquinas que trabajen simultáneamente.
- Limitación de la velocidad de los vehículos de obra tanto en el tajo como en los accesos a 30 km/h.
- Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, de 7:00 a 20:00, y en días laborables.

- Se realizará un control periódico de escapes y ajuste de motores (ITV).
- No se utilizará el claxon, salvo por motivos de seguridad.

En la construcción de la IDAM se emplearán aislantes acústicos para minimizar la contaminación acústica que producirá durante su funcionamiento.

- Riego de superficie para disminuir las emisiones de polvo

Aunque es un efecto ambiental muy reducido, en prevención de efectos negativos sobre la calidad del aire deberán controlarse las emisiones de polvo durante las obras.

La emisión de partículas en suspensión (polvo) se produce en los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento...) y en la combustión en motores diésel (hollín).

A juicio de la Dirección Ambiental y sólo cuando las condiciones ambientales sean de sequedad y/o vientos fuertes, se realizarán riegos con agua reciclada previo al paso de maquinaria por áreas no asfaltadas, en las zonas de movimiento de tierras y donde se realicen desbroces. Se regarán mediante un camión cisterna a razón de 10 l/m² las superficies de actuación y lugares de acopio y accesos, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de partículas en suspensión.

Los camiones que transporten tierra u otros materiales deberán estar convenientemente entoldados para evitar la pérdida de dichos materiales o la generación de polvo.

- Tratamiento de las zonas de excavación y las zonas de acopio

Se regarán periódicamente los sectores donde se estén produciendo las labores de perforación y excavación de las zapatas, zanjas y drenajes.

Las zonas de excavación se regarán antes de cada arranque y antes del comienzo de la carga del material, evitando así la proyección de polvo a la atmósfera.

Se utilizará un sistema de fijación de suelo (apisonado) en las áreas de acopio de material.

Cuando las condiciones climáticas sean desfavorables, como por ejemplo fuertes rachas de viento, se paralizarán inmediatamente los trabajos regando aquellas zonas que se puedan ver más afectadas. Los trabajos se podrán reanudar tan pronto las condiciones ambientales se recuperen.

A juicio de la Dirección de Obra, cubrir los acopios de materiales con toldos cuando sea necesario para evitar la dispersión de polvo y partículas. Riego de materiales en la zona de acopio, con especial atención al finalizar la jornada.

La limpieza en las parcelas objeto de las obras de infraestructuras debe ser máxima, para ello, cada quince días se procederá a limpiar las pistas y áreas de trabajo.

✓ **Prevención de impactos sobre el suelo**

- Prevención de la contaminación de los suelos

Durante la fase de construcción la circulación de vehículos pesados en el entorno de la obra, así como de maquinaria, supone un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, en especial aceites e hidrocarburos.

Las operaciones de engrase, mantenimiento y aprovisionamiento de combustible a la maquinaria se realizarán en zonas impermeabilizadas o bien en talleres especializados de la zona, a fin de evitar vertidos accidentales de aceites, carburantes, grasas, etc.

Con objeto de minimizar los posibles vertidos es necesario disponer también los parques de maquinaria sobre suelos previamente impermeabilizados y seleccionar estas zonas entre los suelos de menor valor en el entorno de la actuación, como ya se ha indicado en las medidas preventivas de carácter general en fase de replanteo.

Igualmente, se dispondrán recipientes y contenedores para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan del mantenimiento de la maquinaria al objeto de evitar su vertido sobre los suelos. En caso de vertido accidental al suelo de alguno de esos productos contaminantes, se procederá, con la mayor rapidez posible, a la descontaminación del suelo afectado, retirando la tierra contaminada y gestionándola como un residuo peligroso (almacenamiento en bidones adecuados y etiquetados).

Del mismo modo, las mezclas de áridos, cementos y agua para la formación de hormigones y morteros se deberán realizar sobre superficies plásticas impermeables, para evitar la afección negativa al suelo. Estos materiales impermeables deben ser retirados después de su uso final y depositados en vertedero autorizado. Asimismo, para prevenir los vertidos accidentales de cemento, deberán extremarse las precauciones en las actuaciones en las que se emplee este material, reduciéndose su uso al estrictamente necesario.

En todo caso, el plan para la gestión de los residuos generados por la obra se habrá de ajustar a lo dispuesto en la normativa vigente a nivel estatal sobre residuos, Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

▪ Acondicionamiento de los suelos compactados

Una vez finalizadas las obras se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies que hayan sido afectadas (compactadas) por el paso de maquinaria o por el acopio de materiales o instalación de áreas auxiliares, así como las zonas (no caminos) por donde se haya soterrado las tuberías de la red de riego, etc. El laboreo facilitará su descompactación y posterior recuperación natural de la cubierta vegetal, lo cual se verá favorecido por la utilización del suelo vegetal que previamente se habrá retirado y acopiado de manera adecuada, en montones de menos de 1,5 m de altura y protegidos del viento y de la lluvia por lonas hasta el momento de su reutilización.

✓ **Gestión de un Punto limpio y residuos**

Los residuos generados durante la fase de obras deberán ser separados en función de su naturaleza y depositados en contenedores homologados que se localizarán en un punto limpio, donde posteriormente serán gestionados (recogida y transporte hasta vertedero o empresa de reciclaje y tratamiento) por empresas autorizadas por el Gobierno de Canarias.

Este punto limpio se localizará en la zona de actuación en un lugar próximo a la población más cercana, con fácil acceso y deberá estar señalizado.

Los residuos peligrosos que se puedan generar en la obra (combustibles, aceites, lubricantes, pinturas, disolventes, etc.), así como los envases que los hayan contenido, han de ser recogidos del punto limpio por gestores autorizados.

Los residuos considerados no peligrosos también serán gestionados por gestores autorizados.

✓ **Prevención de impactos sobre las aguas superficiales, subterráneas y marinas**

La maquinaria se revisará periódicamente para evitar derramamientos de lubricantes y combustibles al suelo y su posible filtración hacia las aguas subterráneas o ser arrastrada por aguas de escorrentía.

Las labores de mantenimiento (lavados, cambios de aceite, reparaciones, etc.) solo se podrán realizar en talleres autorizados de la isla, en ningún caso en la zona de actuación, ni en los parques de maquinaria habilitados.

Quedarán prohibidos los cambios de aceite, repostajes y el resto de las actividades que potencialmente puedan contaminar las aguas.

✓ **Prevención de impactos sobre la vegetación y flora protegida terrestre**

Con anterioridad a la instalación de parque de maquinaria, obras auxiliares, etc. y antes de iniciar las obras se procederá a balizar y proteger las zonas donde se haya detectado la presencia de especies protegidas, así como de áreas cartografiadas de hábitats de interés comunitario:

- 9370* - Palmerales de Phoenix.
- 92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio- Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*).

No se realizarán tareas de desbroce fuera de las zonas marcadas con anterioridad al comienzo de las obras. La maquinaria no debe salir en ningún momento fuera de las vías habilitadas para el acceso y circulación, a no ser que sea estrictamente necesario, con el fin de no deteriorar la vegetación colindante a las mismas.

Tanto en las zonas de ocupación permanente como temporal, el movimiento de maquinaria y de materiales quedará ceñido a la superficie balizada. No estará permitido salir de este perímetro delimitado, debiéndose informar a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo, situar acopios, equipos y otros elementos ligados a la obra fuera de los límites establecidos.

En las zonas de actuación próximas a espacios de la Red Natura 2000 y sobre hábitats de interés comunitario inventariados y cartografiados por el Gobierno de Canarias, no se realizarán acopios de materiales ni tierras sobrantes sobre dichos hábitats, se utilizará siempre que sea posible, caminos o terrenos degradados y sin cobertura de hábitats.

✓ **Prevención de impactos sobre la fauna amenazada (terrestre)**

Antes del inicio de cada una de las obras, especialmente desbroces y movimientos de tierras, se realizará una prospección de la zona para descartar la presencia de nidos, madrigueras o territorios reproductores, al menos de las especies más amenazadas del territorio y de las más representativas de los espacios de la Red Natura, como la hubara canaria, el camachuelo trompetero, al alcaraván, etc.

Para la inspección de la zona se realizarán recorridos a pie que cubran el total de la superficie a inspeccionar. Estos recorridos se efectuarán preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde, lo que permite detectar algunas especies que son más activas a estas horas.

En caso de ser localizado algún punto de interés faunístico, se pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y del organismo competente del Gobierno de Canarias, para tomar las medidas ambientales que sean necesarias.

La fauna sufrirá durante las obras las molestias ocasionadas por el movimiento de personas y el tránsito de vehículos, y los ruidos de la maquinaria, viéndose alterados sus hábitats y sus pautas habituales de comportamiento. Para minimizar esta afección y con el objetivo de que las poblaciones faunísticas se puedan desplazar a zonas próximas, se iniciaran en primer momento todas las actuaciones menos impactantes para la fauna (replanteo, determinación de acceso, etc.) y posteriormente las más agresivas (tránsito de maquinaria, etc.).

No se realizarán trabajos nocturnos. Los trabajos se realizarán únicamente en horario diurno en zonas próximas a núcleos urbanos o áreas de especial interés ambiental, con el objetivo de causar las menores molestias posibles a la población del lugar y a la avifauna presente.

En el caso de la apertura de zanjas para el soterramiento de la red de riego o de otras infraestructuras (línea eléctrica, otras tuberías, etc.) se irán rellenando y cerrando paulatinamente según se va instalando la tubería correspondiente en la zanja, de forma que esté el menor tiempo posible abierta y propicie la caída en su interior de algunos individuos de la fauna de la zona (micromamíferos, reptiles, etc.). Antes del relleno y cierre de la zanja, una vez colocadas las tuberías o infraestructura, se revisará que no haya caído ningún individuo de la fauna local, que pudiera quedar enterrado; en caso de hallarlo se recogerá y llevará fuera de la zanja a lugar adecuado alejado de la obra.

Para evitar la colisión de aves y murciélagos contra el aerogenerador en funcionamiento, se adoptarán las medidas que recomiendan tanto las “Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos” de SEO/BirdLife (Atienza, J.C. et al, 2011) y como las “Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España” (SECEMU 2013).

✓ **Prevención sobre el impacto en patrimonio**

Si en el transcurso de los trabajos de instalación de las infraestructuras necesarias para el desarrollo de la actividad, tanto en mar como las de apoyo logístico en tierra, hubiera cualquier indicio de la presencia de restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, en este caso, corresponderá al Cabildo Insular la adopción de medidas cautelares en caso de urgencia, a efectos de evitar la destrucción o deterioro de los bienes (art. 48 de la Ley 4/1999 de 15 de marzo de Patrimonio Histórico de Canarias, en adelante LPHC), incluso en aquellos casos en que, aun no estando formalmente declarados de interés cultural o inventariados, tales bienes contengan los valores propios del patrimonio histórico de Canarias que se especifican en el artículo 2 de la Ley de LPHC, en cuyo caso se instará simultáneamente al Ayuntamiento competente a la adopción de las medidas protectoras que correspondan. Las medidas referidas podrán consistir, entre otras, en la suspensión de obras, actividades, emisiones o vertidos y cualesquiera otras que tiendan al cese de los efectos y riesgos perjudiciales sobre los bienes a proteger.

No obstante hay que señalar que en el ámbito de estudio no se encuentra inventariado ni declarado ningún elemento patrimonial.

En base a lo dispuesto en el art. 65 de la LPHC sobre la protección cautelar de los yacimientos, corresponde a el promotor público o privado de obras o actuaciones que afecten a la superficie de un yacimiento arqueológico reconocido como tal e inventariado, aunque no hubiese sido declarado bien de interés cultural, aportar un estudio detallado de impacto ecológico relativo a la incidencia de la obra o actuación sobre los valores arqueológicos del área implicada. Sin dicho estudio no podrá concedérsele licencia ni autorización alguna. También, en la tramitación del expediente para la evaluación detallada de impacto ecológico, cualquiera que sea el organismo actuante, y en cuanto pudiera afectar a bienes integrantes del patrimonio histórico canario, se recabará informe del Cabildo Insular sobre los valores históricos y arqueológicos para su toma en consideración.

✓ **Protección del paisaje**

Con el objeto de minimizar la intrusión visual durante las obras se procederán a emplazar las instalaciones auxiliares y acopios de tierra y materiales en zonas de menor fragilidad visual, entendidas éstas como áreas con una menor accesibilidad visual y una escasa presencia potencial de observadores (representados en la zona de estudio fundamentalmente por los habitantes de los núcleos urbanos cercanos), además de los observadores que transiten por los viales actualmente existentes.

Se procederá a la integración visual de las estructuras creadas en el entorno mediante la utilización de pinturas de colores similares al entorno, no llamativas, mates y uniforme para todos los elementos (salvo indicación legislativa expresa). Por ejemplo, el aerogenerador será de color y cromaticidad lo más semejante posible a la existente en la línea del horizonte. Por ello se usarán colores blancos, mate o tonalidades grises, siempre en gamas claras, reduciéndose las aristas vivas o superficies reflectantes. No se prevé pintar la sección inicial de la torre debido a la escasa presencia de vegetación en la zona.

Los edificios de los depósitos y la estación de bombeo se realizarán con tipologías arquitectónicas y colores habituales en la zona.

Para la integración paisajística de la balsa de Tesejerague, se construirá semiexcavada en el terreno. Además, el talud de terraplén, aguas abajo de la balsa, se cubrirá con una capa de tierra vegetal, especies arbustivas y herbáceas de la zona, de forma que se integre en el paisaje reduciendo el impacto visual de la balsa.

✓ **Prevención de impactos sobre el patrimonio cultural y arqueológico no inventariado.**

Si durante los movimientos de tierra a lo largo de las redes de riego o cualquier otra excavación (balsas de riego, etc.) se detecta la posible presencia, no previsible de restos arqueológicos, se informará al Consejo del Patrimonio Histórico de Canarias del Gobierno de Canarias, adoptándose las medidas que sean necesarias para su conservación, en cumplimiento de la Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias y Ley 11/2002, de 21 de noviembre, de modificación de la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias – normativa en revisión en

Durante la obra, particularmente, durante las excavaciones y movimientos de tierra, se contará con la presencia de un técnico cualificado.

8.1.3. Fase de explotación.

✓ **Prevención de la contaminación acústica de la IDAM y aerogenerador.**

Se controlarán los niveles de ruido generados por las infraestructuras instaladas (IDAM, aerogenerador, bombeos, etc.) debiéndose respetar en todo momento los niveles establecidos en la normativa de aplicación.

✓ **Prevención de la mortandad de aves y murciélagos por el funcionamiento del aerogenerador.**

Para prevenir el impacto del aerogenerador sobre aves y quirópteros, se llevará a cabo un estudio de seguimiento del efecto que tendrá los primeros años de su puesta en marcha sobre las aves. En caso de que se evidencie un daño importante sobre las poblaciones protegidas de la zona, se adoptarán las medidas más adecuadas, según recomiendan las Directrices de SEO/BirdLife y SECEMU que sirvan para reducir dicha mortandad por colisión, entre ellas, la parada del aerogenerador en los periodos de mayor afluencia a la zona de aves, como es el periodo estival con la entrada o paso de aves rapaces migratorias como el guirre, especialmente en horario nocturno; y en el caso de quirópteros las que según se indican en las Directrices del SECEMU consideren más relevantes los técnicos de los organismos competentes.

También se debe realizar parada del funcionamiento del aerogenerador en el caso de producirse condiciones meteorológicas adversas que reduzcan la visibilidad de las aspas por las aves (niebla, lluvia intensa) o que potencien la atracción de las aves hacia las aspas (vientos fuertes).

Por otra parte, para reducir el número de individuos, tanto de aves como de murciélagos, que son atraídos por las luces de advertencia aeronáuticas, se recomienda el uso de flashes de luz intermitente en lugar de una luz continua.

Finalmente, se estudiará la posibilidad de instalar un sistema de detección remota (DTBird o similar) que permita la detección de aves en tiempo real, la activación automática de sistemas de alerta y la parada del aerogenerador cuando se produce la permanencia durante un tiempo previamente establecido de aves dentro de la zona de riesgo de colisión. Además, el uso de este sistema permitiría el registro automático del número de colisiones ocurridas.

El aerogenerador dispondrá de un Sistema Automático de monitorización de avifauna y/o reducción del riesgo de colisión de aves con aerogeneradores. El sistema detecta automáticamente las aves y, opcionalmente, puede realizar 2 acciones independientes para mitigar el riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores: la activación de un sonido de aviso y / o la parada del aerogenerador. Etapas de R&D. De forma complementaria y opcional se propone pintar una parte de las palas de color oscuro de forma que la intermitencia haga más visible las palas para las aves y puedan reaccionar a tiempo.

✓ **Prevención de no afección a la Esparraguera majorera (*Asparagus nesiotetes purpuriensis*).**

La especie ha sido catalogada como vulnerable en el Catálogo Canario de Especies Protegidas. Según el BIOTA se localiza en la zona 7 del proyecto, dentro del área regable del Tesejerague. La cuadrícula concreta del BIOTA es la 13469. Se recomienda que todos los proyectos de puesta en regadío dentro de esa cuadrícula presenten un inventario botánico previo de forma que se pueda realizar una alerta temprana de la presencia de esta especie. Este inventario debería ir firmado por un técnico cualificado (biólogo o ingeniero agrónomo) y deberá estar acompañado por el conjunto de medidas ambientales que aseguren la protección de las especies protegidas identificadas. En caso de encontrarse especies invasoras, el inventario propondrá la forma de erradicarla.

8.2. Medidas correctoras.

8.2.1. Fase de obra.

✓ **Corrección de impactos sobre el suelo, vegetación y paisaje.**

Cuando se produzca un vertido accidental de aceites, lubricantes o combustibles procedentes de la maquinaria de obra, el suelo donde se haya producido será eliminado y restaurado inmediatamente con material procedente de las excavaciones más próximas y suelo vegetal retirado de otras áreas adyacentes.

Para todos aquellos terrenos donde se haya realizado el acopio de materiales o se haya ubicado alguna instalación auxiliar, una vez acabadas las obras se procederá a su descompactación, mediante un laboreo superficial, con posterior extendido de suelo vegetal.

Al finalizar las obras, se procederá a la restauración e integración paisajística de las superficies temporales ocupadas por las obras, mediante laboreo de descompactación, extendido de suelo vegetal y en caso de ser necesario, se llevará a cabo la revegetación de la zona con especies autóctonas. Todo ello se realizará en coordinación con los técnicos de la administración competente del Gobierno de Canarias, tanto en el método de plantación como en las especies a utilizar y su procedencia.

8.2.2. Fase de explotación.

✓ **Medidas correctoras a implementar por el gestor de las nuevas instalaciones.**

Será de obligado cumplimiento toda la normativa vigente sobre la reutilización de aguas depuradas, en especial el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas, con especial atención al cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

Se llevará a cabo el seguimiento del uso de las aguas regeneradas mediante el estudio periódico de la evolución de los suelos y cultivos bajo riego.

Se recomienda el fomento de la formación de los regantes en el uso de la información agroclimática y manejo de la fertirrigación con la instalación de equipos de riego adecuados.

✓ **Prevención de la afección a los fondos y biocenosis marinas por el vertido de salmuera.**

Durante los primeros años de funcionamiento de la instalación se llevarán a cabo campañas de seguimiento consistentes en analizar las características fisicoquímicas del vertido, de los sedimentos del fondo marino y de la biocenosis en la zona del vertido y en un radio de unos 500 metros en su entorno.

En caso de observarse daños sobre la biocenosis marina como consecuencia del vertido de salmuera, se llevará a cabo un reajuste de la concentración del vertido y/o paradas técnicas hasta que se ajusten las condiciones de salinidad del agua marina.

9. PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1. Objetivos.

La finalidad del Programa o Plan de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y correctoras contenidas en el documento ambiental, evaluar su eficacia real, las dificultades y problemas surgidos, así como detectar cualquier otro efecto ambiental no previsto inicialmente y adoptar las medidas adicionales necesarias para su corrección.

El PVA también puede entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, a partir de la predicción realizada sobre los efectos ambientales del Proyecto, permitirá realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático de la aplicación de las actuaciones de prevención y adecuación ambiental previstas, así como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudiesen aparecer y que requiriesen medidas correctoras específicas o complementarias.

La metodología de vigilancia se adaptará específicamente a los condicionantes propios de la actuación, de tal modo que se garantice el control exhaustivo de la calidad de los distintos parámetros ambientales que intervienen y/o se ven afectados por el Proyecto, tanto durante la fase de obra como durante la de explotación.

Es decir, el PVA propuesto para el presente proyecto persigue los siguientes objetivos generales:

- Controlar y vigilar la aparición de impactos no previstos o de difícil estimación en fase de proyecto pero que podrían aparecer durante las obras o tras éstas.
- Controlar y vigilar los impactos residuales cuya total corrección no sea posible con las medidas previstas, con riesgo de manifestarse como efectos significativos sobre el medio ambiente, los recursos naturales o sus procesos fundamentales de funcionamiento.
- Proporcionar en fases posteriores resultados específicos acerca de los valores de impacto alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados respecto a los previstos.
- Controlar la aplicación de cada una de las medidas correctoras previstas en este documento, realizando un seguimiento de su evolución en el tiempo y determinando los parámetros de seguimiento o indicadores de impacto, su frecuencia, duración, período de seguimiento, los lugares o áreas de muestreo y control, y método de recogida de datos.
- Se deberá hacer referencia *a posteriori* sobre su efectividad y correcta ejecución.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas configurando en fases posteriores un plan de respuesta general y otro específico al objeto de corregir los impactos de nivel más elevado.
- Informar sobre el estado y progreso de las áreas en recuperación y referidas a la protección del suelo y recuperación, restauración e integración ambiental de la obra.
- Para la vigilancia ambiental se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales que será responsable de la realización del seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas en este documento ambiental y hará el seguimiento oportuno para detectar posibles impactos no previstos y, en consecuencia, poder determinar las medidas correctoras complementarias.

9.2. Responsabilidad del seguimiento y control ambiental.

El cumplimiento, control y seguimiento de las medidas son responsabilidad del promotor del proyecto, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica externa.

El promotor designará al Responsable que se encargará de aplicar las medidas preventivas y correctoras previstas, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las prescripciones del Documento Ambiental y de su remisión al órgano responsable encargado de la supervisión.

Con este fin, se mantendrá a disposición del órgano ambiental competente un Diario Ambiental de Obra en el que se registrare la información que se detalla en los siguientes capítulos de este documento.

9.3. Metodología.

El PVA se aplica mediante la observación de indicadores de correcta ejecución de las medidas, e indicadores que midan la eficacia real de esas medidas en la protección o recuperación de los elementos del medio afectados.

Los indicadores se compararán con unos valores predeterminados, existiendo unos máximos a partir de los cuales serán necesarias medidas adicionales o modificación completa de las diseñadas y ejecutadas.

El PVA se divide en dos fases, claramente diferenciadas:

- *Fase previa:* Caracterización de la situación preoperacional y replanteo.
- *Primera fase:* Se corresponde con la fase de obra.
- *Segunda fase:* Coincide con los primeros años de la fase de explotación y mantenimiento.

9.4. Desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental.

Los trabajos a realizar se detallan en los epígrafes siguientes:

9.4.1. Seguimiento en la fase preoperacional o de replanteo.

✓ **Medidas de carácter general.**

Código	G1
Objetivo	Control del replanteo y la minimización de la superficie alterada
Acción	<p>Se controlará el replanteo y señalización de los límites de las zonas de actuación y utilización de los caminos existentes para evitar la afección a superficie mayores o distintas de las recogidas en proyecto.</p> <p>De igual modo se comprobará el ajuste de la red de riego e impulsión para no afectar a la vegetación natural existente en la zona, en especial en las zonas cartografiadas como hábitats de interés comunitario.</p> <p>Se verificará la adecuación de la localización de las obras a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de la misma no conlleve afecciones mayores de las previstas en el proyecto.</p>
Indicador	Superficie afectada respecto a la prevista en proyecto.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras.
Parámetro de control	No se considerarán excepciones. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias, o alteraciones de recursos no previstas.
Periodicidad	Durante el replanteo, así como de forma mensual durante el desarrollo de la obra.
Medidas de prevención y corrección	<p>Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal que ejecute las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales, si fuese el caso.</p> <p>Se comprobará que el balizamiento realizado en fase de replanteo de la zona de actuación es correcto y que queda fuera de la zona áreas de interés botánico o incluso que se ha señalado áreas donde no se debe acceder para la protección de suelos y vegetación-flora. En caso de alterarse algún área de interés será comunicado al órgano competente del Gobierno de Canarias y se procederá a su restauración en la forma que este decida.</p>

Código	G2
Objetivo	Control de accesos a obra (preoperacional y obra)
Acción	Con objeto de evitar afecciones no previstas a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en proyecto se analizarán, previamente al inicio de las obras, los accesos previstos para la misma que se replantearán y jalonarán junto con el resto de las instalaciones. Periódicamente se verificará que la maquinaria no circula por caminos no previstos.
Indicador	Presencia de accesos no autorizados.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras y su entorno.
Parámetro de control	No se considerará aceptable la apertura de caminos de obra nuevos ya que han de utilizarse únicamente los existentes.
Periodicidad	Se realizará una visita previa al inicio de las obras y visitas quincenales.
Medidas de prevención y corrección	Si se produjese la apertura de un camino distinto a los existentes previstos o contemplado en el proyecto (camino de acceso al aerogenerador), se deberá proceder a su desmantelamiento y restauración.

Código	G3
Objetivo	Control de la maquinaria de obra (fase preoperacional y de obra)
Acción	Se controlará el adecuado estado de la maquinaria utilizada en la obra, tales como camiones, retroexcavadoras, etc. Para ello, se realizará una revisión para comprobar que se han superado las revisiones de ITV tanto para la emisión de gases como de ruidos.
Indicador	El contratista facilitará una copia de la revisión de la ITV a la Dirección de Obra que se reflejará en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria.
Parámetro de control	ITV en vigor.
Periodicidad	Se realizará el control mensual, y cada vez que se incorpore una nueva maquinaria a la obra.
Medidas de prevención y corrección	Se sustituirá la maquinaria por aquella otra que haya superado las inspecciones correspondientes.

✓ **Seguimiento de la vegetación y flora protegida.**

Código	V1
Objetivo	Control de la situación de la vegetación y flora protegidas
Acción	De forma previa al inicio de las obras, en cada una de las ubicaciones del proyecto, se deberá realizar una prospección del terreno para descartar la presencia de especies protegidas (nidadas, madrigueras, etc.). Esta prospección se realizará conjuntamente con un agente medioambiental designado por la Dirección General de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, quien determinará la manera de proceder en caso de aparición de alguna especie de interés.
Indicador	Presencia de alguna especie protegida en buen estado de conservación.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras.
Parámetro de control	Presencia de especies protegidas y/o endémicas.
Periodicidad	Antes del inicio de la obra.
Medidas de prevención y corrección	Se adoptarán las medidas pertinentes en coordinación con el organismo competente en conservación de especies y red natura del Gobierno de Canarias.

✓ **Seguimiento para la protección de la fauna terrestre.**

Código	F1
Objetivo	Prospección previa de la existencia de fauna protegida en la zona de actuación terrestre
Acción	De forma previa al inicio de las obras, en cada una de las ubicaciones del proyecto, se deberá realizar una prospección del terreno para descartar la presencia de especies protegidas (nidadas, madrigueras, etc.). Esta prospección se realizará conjuntamente con un agente medioambiental designado por la Dirección General de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, quien determinará la manera de proceder en caso de aparición de alguna especie de interés.
Indicador	Presencia de nidos, madrigueras o cualquier otro refugio de fauna utilizado por especie de alto interés ambiental o protegida.
Lugar de inspección	Toda la zona terrestre de la obra.
Parámetro de control	-
Periodicidad	Antes del inicio de las obras.
Medidas de prevención y corrección	Se tomarán las medidas que determine la administración competente del Gobierno de Canarias (trasplante, modificación del proyecto, etc.).

Código	F2
Objetivo	Control de la planificación de las obras
Acción	<p>Con carácter previo al inicio de las obras se fijará el calendario de ejecución de las obras para controlar que los trabajos que provoquen una mayor incidencia de tipo acústico, de forma que no coincidan con la época de reproducción y cría de la avifauna del entorno definida en este documento.</p> <p>Se controlará que dicho calendario se pone en conocimiento del organismo competente del Gobierno de Canarias para ser consensuado.</p> <p>Asimismo, se controlará que la intensidad del tráfico de camiones y maquinaria pesada queda reducida al mínimo posible durante dicho periodo.</p>
Indicador	No realizar los trabajos de mayor impacto acústico en época de reproducción de la avifauna de interés. Intensidad del tráfico de maquinaria en la obra. Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	Toda la zona terrestre de la obra.
Parámetro de control	El periodo más sensible de la fauna establecida en la zona se produce entre los meses de febrero a agosto (aves esteparias).
Periodicidad	Antes del inicio de las obras.
Medidas de prevención y corrección	Se adecuará el calendario de obra a las restricciones ambientales temporales.

9.4.2. Seguimiento en la fase obra.

✓ **Medidas de carácter general.**

Código	G2
Objetivo	Control de accesos a obra (preoperacional y obra)
Acción	<p>Con objeto de evitar afecciones no previstas a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en proyecto se analizarán, previamente al inicio de las obras, los accesos previstos para la misma que se replantearán y jalonarán junto con el resto de las instalaciones. Periódicamente se verificará que la maquinaria no circula por caminos no previstos.</p>
Indicador	Presencia de accesos no autorizados.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras y su entorno.
Parámetro de control	No se considerará aceptable la apertura de caminos de obra nuevos ya que han de utilizarse únicamente los existentes.
Periodicidad	Se realizará una visita previa al inicio de las obras y visitas quincenales.
Medidas de prevención y corrección	Si se produjese la apertura de un camino distinto a los existentes previstos o contemplado en el proyecto, se deberá proceder a su desmantelamiento y restauración.

Código	G3
Objetivo	Control de la maquinaria de obra (preoperacional y obra)
Acción	Se controlará el adecuado estado de la maquinaria utilizada en la obra, tales como camiones, retroexcavadoras, etc. Para ello, se realizará una revisión para comprobar que se han superado las revisiones de ITV tanto para la emisión de gases como de ruidos.
Indicador	El contratista facilitará una copia de la revisión de la ITV a la Dirección de Obra que se reflejará en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria.
Parámetro de control	ITV en vigor.
Periodicidad	Se realizará el control mensual, y cada vez que se incorpore una nueva maquinaria a la obra.
Medidas de prevención y corrección	Se sustituirá la maquinaria por aquella otra que haya superado las inspecciones correspondientes.

Código	G4
Objetivo	Control del movimiento de la maquinaria
Acción	Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a las zonas estrictamente de obras con el fin de evitar afecciones innecesarias a áreas con vegetación natural o suelos fértiles (agrícolas), así como barrancos o áreas de drenaje natural.
Indicador	Presencia de maquinaria o rodadas fuera de las zonas delimitadas mediante jalonamiento para las obras.
Lugar de inspección	Se controlará toda la zona de obras.
Parámetro de control	Como umbral inadmisibles se considera el movimiento incontrolado de cualquier máquina y de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés. En caso de ser preciso, se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran.
Periodicidad	Los controles se realizarán con carácter mensual, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará asimismo el estado del jalonamiento provisional.
Medidas de prevención y corrección	Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y, en su caso, de la utilidad de los jalonamientos. Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

Código	G5
Objetivo	Control de la ubicación adecuada de las instalaciones auxiliares.
Acción	Se controlará la ubicación correcta de cualquier elemento auxiliar necesario para la obra en aquellos lugares que supongan una menor afección al medio ambiente. Asimismo, se controlará que los acopios de tierra se efectúan en la zona destinada al efecto.
Indicador	Inventariar y caracterizar las zonas de ubicación de la zona de instalaciones auxiliares y acopio a lo largo de los periodos de ejecución de las obras.
Lugar de inspección	Las zonas previstas al efecto.
Parámetro de control	Ausencia de instalaciones fuera de las zonas previstas y presencia de acopios de tierras en zonas distintas a la prevista.
Periodicidad	Semanal
Medidas de prevención y corrección	Se dismantelarán y restaurarán a su estado inicial las instalaciones localizadas o acopios fuera de las áreas establecidas al efecto en el proyecto.

✓ **Protección de la calidad del aire y emisiones sonoras.**

Código	A1
Objetivo	Control de la emisión de polvo y partículas en suspensión en la atmósfera.
Acción	Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. Se controlará la ejecución de riegos sobre las superficies y caminos del entorno en el que se produzca tráfico de maquinaria si se observa levantamiento de partículas.
Indicador	Inspección visual de levantamiento o acumulaciones de polvo. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras.
Parámetro de control	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación natural y agrícola de la zona; no deberá considerarse admisible su presencia. En su caso, se verificará la limitación de la velocidad de los vehículos de obra y la intensidad de los riegos mediante certificado de fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención de lo previsto, sobre todo en épocas de sequía. Los umbrales serán los recogidos en la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, y sus modificaciones (RD 678/2014 y RD 39/2017).
Periodicidad	Semanal (Diaria, si la obra coincide con el periodo seco).
Medidas de prevención y corrección	Riegos o intensificación de los mismos en accesos y limpieza de las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

Código	A2
Objetivo	Control de los niveles acústicos de la maquinaria
Acción	Se exigirá la ficha de la ITV de toda la maquinaria implicada en la obra. Realización de control de niveles acústicos de maquinaria mediante la identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo. Para ello, se realizará mediciones <i>in situ</i> con un sonómetro, reemplazando la maquinaria por otra de similares características y que cumpla los niveles establecidos.
Indicador	Medición de los niveles de emisión e inmisión de ruidos. Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.
Lugar de inspección	Parque de maquinaria y zona de obras
Parámetro de control	65 dB(A) diurnos y 55 dB(A) nocturno en las zonas habitadas más cercanas, según el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre que establece los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria.
Periodicidad	Semanal, durante la duración de las obras, concretamente durante el transcurso de los movimientos de tierras y de las actividades de mayor impacto acústico.
Medidas de prevención y corrección	Si se detecta que una máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se paralizará hasta que sea reparada o sustituida por otra.

✓ **Protección de los suelos.**

Código	S1
Objetivo	Control de la alteración y compactación de suelos
Acción	Comprobación de la inexistencia de afección a suelos fuera de los terrenos afectados por las obras.
Indicador	Inspección visual a juicio del responsable medioambiental. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	Para el estudio de afección a los suelos se tomarán 50 m alrededor de la zona de obra.
Parámetro de control	Se comprobará la compacidad del suelo, la presencia de rodadas que indiquen tránsito de maquinaria y cualquier otra afección que pudiera suponer un detrimento de las condiciones edafológicas y ambientales del entorno. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas naturales externas a las obras.
Periodicidad	Semanal durante la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección	En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de Obra, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.

Código	S2
Objetivo	Control de la retirada, acopio y almacenamiento de tierra vegetal.
Acción	Se vigilará que las capas de tierra vegetal de las zonas que vayan a ser ocupadas sean retiradas, acopiadas y mantenidas conforme a lo especificado en las medidas preventivas. Se controlarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación, si fueran precisas. Se controlará que se realice una vez efectuado el desbroce.
Indicador	Cobertura vegetal, altura de los acopios y zona de actuación. Se realizará un informe inicial y otro final, redactando informes específicos si hubiese incidencias reseñables.
Lugar de inspección	Zona de acopios de tierra vegetal.
Parámetro de control	Se comprobará el espesor retirado, según las medidas correctoras previstas. La altura de los acopios será siempre inferior a 1,5 m.
Periodicidad	Quincenal.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada.

✓ **Seguimiento de la vegetación y flora protegida.**

Código	V2
Objetivo	Control de la protección de las especies de flora amenazada
Acción	Se comprobará la delimitación de las áreas con presencia de ambas especies, para que las obras previstas no afecten a sus poblaciones. Para ello, se comprobará que la señalización (jalonomiento) está correctamente sujeta y delimita exactamente estas áreas sensibles.
Indicador	Inspección visual del jalonomiento. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	En zonas con presencia de las especies de flora amenazada.
Parámetro de control	No se permite ningún daño a estas comunidades.
Periodicidad	Diaria, durante la ejecución de las obras.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase alguna comunidad de estas especies sin señalar se procederá a su jalonomiento para garantizar su protección.

✓ **Seguimiento para la protección de la fauna terrestre y marina protegida.**

Código	F4
Objetivo	Control de la afección sobre la fauna existente.
Acción	Se vigilará que se efectúe una inspección visual de las excavaciones, conforme a lo especificado en las medidas preventivas, para la protección de pequeños vertebrados y, en particular, micromamíferos y reptiles.
Indicador	Presencia/Ausencia de animales o sus puestas, nidadas o camadas susceptibles de verse afectados. Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.
Lugar de inspección	Toda la obra, en los lugares donde se produzcan excavaciones o movimientos de tierra.
Parámetro de control	No se considera aceptable la destrucción de nidadas, camadas o puestas de fauna protegida.
Periodicidad	Se realizará una prospección intensiva de los terrenos al inicio de los desbroces.
Medidas de prevención y corrección	En caso de existir en la zona a desbrozar nidadas o camadas de especies amenazadas o ejemplares en el interior de los tajos, deberá diseñarse un plan de actuación en coordinación con el Organismo responsable del Gobierno de Canarias en conservación de especies. En su caso, las puestas de anfibios y reptiles pueden trasladarse a zonas con similares condiciones. En nidadas, camadas o puestas se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida. En cualquier caso, se adoptarán las medidas oportunas que la administración competente estime.

✓ **Seguimiento para la correcta gestión de residuos en obra.**

Código	RES1
Objetivo	Tratamiento y gestión de residuos adecuados.
Acción	Se controlará la generación, almacenamiento y eliminación de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante las obras, velando por qué no se viertan al terreno o al mar, ni se depositen en lugares inadecuados, y se gestionen por empresa autorizada. Dichos residuos serán correctamente separados en obra (punto limpio), según su tipología, para su posterior retirada por parte de un gestor de residuos autorizado, primándose la reutilización, reciclado y valoración frente al depósito de los mismos. Su gestión se ajustará en todo momento a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Indicador	Ausencia de residuos fuera de los contenedores correspondientes, y limpieza general de las obras. Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. En caso de la existencia de vertidos incontrolados se levantará el Acta de los mismos.
Lugar de inspección	Toda la zona de obras y especialmente la zona de instalaciones auxiliares donde se habilite el punto limpio.
Parámetro de control	No se admiten desviaciones en los elementos auxiliares.
Periodicidad	Semanal.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen residuos esparcidos por la zona de obras o residuos incorrectamente separados o gestionados en el punto limpio, se procederá a su recogida y correcta segregación para su transporte a vertedero autorizado o para su recogida por los servicios municipales, en caso de residuos asimilables a urbanos.

Código	RES2
Objetivo	Control del desmantelamiento de las instalaciones y limpieza final de la zona de obras.
Acción	Al final de las obras, todos los materiales, instalaciones auxiliares y acopios de tierras deben ser totalmente eliminadas del terreno con el fin de devolver, en todo lo posible, las características iniciales a la zona de actuación.
Indicador	Superficies libres de material e instalaciones.
Lugar de inspección	Todas las zonas afectadas por las obras.
Parámetro de control	Restauración a niveles iniciales de la zona, eliminación de residuos inertes, instalaciones auxiliares. Se deberá incluir en informes correspondientes el estado inicial y final de las zonas donde se ubiquen las mismas.
Periodicidad	Al final de las obras.
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase alguna zona con restos de obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

✓ **Seguimiento para la protección del Patrimonio histórico-cultural.**

Código	PC1
Objetivo	Protección del Patrimonio Histórico-Cultural.
Acción	Si bien el proyecto no supone ninguna afección sobre el patrimonio arqueológico conocido, se llevará a cabo un control arqueológico de los movimientos de tierra y en caso de producirse algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá ser constatada por el Consejo del Patrimonio Histórico de Canarias, actuando siempre conforme a lo previsto en el articulado de la Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias y su modificación (Ley 11/2002, de 21 de noviembre) – normativa en revisión en 2017 –.
Indicador	Si se detectase algún elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, la notificación al organismo competente en la materia en los términos establecidos en la Ley, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica.
Lugar de inspección	En toda la zona de obras en la que se prevean movimientos de tierras.
Parámetro de control	Informe determinante del Consejo de Patrimonio Histórico de Canarias.
Periodicidad	Diaria durante los movimientos de tierra.
Medidas de prevención y corrección	Paralización de la obra y posterior aplicación de las medidas que estime oportunas la administración competente en la Comunidad Autónoma.

✓ **Seguimiento de las medidas de recuperación de suelos e integración paisajística.**

Código	PA1
Objetivo	Supervisión de las labores de preparación del terreno.
Acción	Verificar la correcta ejecución de la labor de preparación del terreno en las superficies de obra que vayan a ser restauradas (laboreo y extendido de capa vegetal), comprobando que tras su realización son aptas para la revegetación con especies autóctonas en caso de ser necesario y bajo la supervisión de la administración competente del Gobierno de Canarias.
Indicador	Superficies acondicionadas con respecto a las previstas en el proyecto.
Lugar de inspección	-
Parámetro de control	Se considerarán, en general, umbrales de actuación el incumplimiento de las indicaciones que se realicen en el proyecto constructivo.
Periodicidad	El control de las operaciones de preparación del terreno será diario durante su realización.
Medidas de prevención y corrección	-

9.4.3. Seguimiento durante la fase de explotación.

- ✓ **Control de la calidad del agua y evolución de la biocenosis marina en el punto de vertido de salmuera y área de influencia.**

Código	BM1
Objetivo	Asegurar que el funcionamiento de la IDAM y el vertido de salmuera no deterioran la calidad del medio marino.
Acción	<p><u>Calidad del agua:</u></p> <p>Se tomarán muestras de las aguas receptoras (agua de mar) a varias profundidades representativas del perfil vertical, se analizarán los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura - O₂ disuelto - pH - Salinidad - Conductividad - Potencial Redox - Sólidos totales disueltos <p>También se controlará la salmuera: sólidos en suspensión, pH, salinidad, caudal.</p> <p><u>Evolución de la biocenosis:</u></p> <p>Se procederá al control de la evolución de la biocenosis marina, así como el estudio cuantitativo de las comunidades detectadas en la zona de influencia del vertido salino.</p>
Indicador	Valores preoperacionales.
Lugar de inspección	<p>La toma de muestras de agua de mar se realizará en diferentes puntos representativos en al menos los primeros 500 m más próximos al punto de vertido.</p> <p>La muestra de salmuera se tomará antes de su vertido al mar. Además, se realizarán varios transectos de caracterización de la biocenosis marina.</p>
Parámetro de control	Los parámetros son los citados anteriormente. Los umbrales son los obtenidos en la situación preoperacional.
Periodicidad	<p>Previamente a la puesta en funcionamiento del nuevo módulo proyectado se realizará una toma de muestras de las condiciones preoperacional de las aguas y biocenosis.</p> <p>Las muestras de agua de mar y transectos para analizar la biocenosis marina se realizarán semestralmente mientras esté en funcionamiento la IDAM.</p> <p>Los trabajos serán ejecutados por personal cualificado con los correspondientes títulos de inmersión. Los informes se entregarán de forma anual al órgano encargado de la supervisión.</p>
Medidas de prevención y corrección	En caso de alteración importante de las comunidades bentónicas de la zona se llevará a cabo un reajuste de la concentración del vertido y/o paradas técnicas hasta que se ajusten las condiciones de salinidad del agua marina.

✓ **Control de la evolución y efectividad de las medidas de integración ambiental.**

Código	PA2
Objetivo	Control de la recuperación de suelos afectados por las instalaciones auxiliares y obras.
Acción	<p>Se supervisará la correcta evolución de los suelos restaurados (laboreo y extendido de capa vegetal) junto con las revegetaciones o plantaciones que se hayan efectuado, indicando grado de cobertura de los suelos logrado, presencia de especies colonizadoras espontáneas, porcentaje de marras e identificación de posibles causas (enfermedades o plagas, sequía, incorrecta elección de especies o de las técnicas empleadas, etc.).</p> <p>Si se detectase alguna planta cuya reposición se considere necesaria deberá procederse a su sustitución inmediata.</p>
Indicador	Inspección visual. Los resultados de cada inspección se recogerán en un informe independiente.
Lugar de inspección	Zona donde se hayan realizado revegetaciones o plantaciones.
Parámetro de control	Se establece un porcentaje máximo de marras del 30%. Un éxito menor del 70% no se considera admisible.
Periodicidad	Una inspección al comenzar el periodo de explotación y posteriormente una visita mensual durante los seis primeros meses siguientes; después las inspecciones podrán ser trimestrales hasta completar un periodo de dos años.
Medidas de prevención y corrección	Si se sobrepasan los umbrales admisibles se debe establecer de nuevo las acciones de reposición, hasta que las plantaciones efectuadas sean autosostenibles.

✓ **Control de las repercusiones del aerogenerador sobre la avifauna.**

Código	F5
Objetivo	Control de la mortandad o efectos sobre la avifauna por el funcionamiento del aerogenerador.
Acción	<p>Se llevará a cabo un control de las aves y quirópteros que se encuentren en el entorno del aerogenerador para comprobar la incidencia de su funcionamiento. La metodología del estudio tendrá en cuenta los aspectos descritos en las Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos de SEOBirdLife y en las Directrices de SECEMU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://www.seo.org/wp-content/uploads/2012/05/MANUAL-MOLINOS-VERSION-31_WEB.pdf - http://secemu.org/wp-content/uploads/2016/12/barbastella_6_num_esp_2013_red.pdf
Indicador	<p>Número de individuos hallados lesionados o muertos en la zona de influencia del aerogenerador.</p> <p>En el caso de encontrarse individuos accidentados o muertos, se deberá indicar la posición y distancia de los restos con respecto a la turbina, la descripción de su estado y los indicios relativos a la causa de muerte, así como una fotografía del mismo. Los datos serán incorporados a una ficha de mortalidad y de visita correspondiente a cada inspección.</p>
Lugar de inspección	Base y entorno del aerogenerador en un radio de 500 m.
Parámetro de control	Número de individuos que corresponden a especies protegidas o de interés comunitario (Ley 42/2007 del Patrimonio Natural).
Periodicidad	Quincenal durante el primer año de funcionamiento del aerogenerador. Y mensual durante los 3 años siguientes.
Medidas de prevención y corrección	Se establecerá un protocolo, estándar y coordinado con la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias de registro de los cadáveres, especialmente cuando se trate de especies en peligro de extinción. En esa situación, se notificará inmediatamente la incidencia al organismo que esa Dirección General determine. Se tomará como referencia la ficha para la toma de datos durante el Plan de Vigilancia Ambiental incluida en las Directrices de SEOBirdLife y de SECEMU.

9.5. Elaboración de Informes.

✓ **Informes previos al inicio de las obras.**

- Programa de Seguimiento Ambiental para la fase de obras, presentado por el equipo asignado para la Vigilancia Ambiental, en el que se indiquen los recursos humanos y técnicos asignados.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad, en lo que se refiere a calidad ambiental, presentado por el contratista adjudicatario de la obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

✓ **Informe paralelo al inicio de las obras.**

En este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos o análisis que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras, entre ellos, se redactará un informe sobre el estado del medio costero y marino preoperacional (calidad de las aguas marinas y presencia y situación de especies protegidas de la fauna y flora, tanto costera como marina).

✓ **Informes periódicos mensuales (ordinarios).**

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental.

Su periodicidad será mensual, emitiéndose al menos los siguientes informes:

- Medidas de protección acústica.
- Medidas de protección hidrológica-marina.
- Medidas de protección de la vegetación.
- Medidas de protección para la fauna.
- Medidas de protección del paisaje y patrimonio cultural.

✓ **Informe a la finalización de las obras.**

Se emitirá a la finalización de la obra, recogerá al menos los siguientes aspectos:

- Informe sobre las medidas de protección hidrológica-marina.
- Informe sobre las medidas de protección de la vegetación.
- Informe sobre las medidas de protección para la fauna.
- Informe sobre las actuaciones realmente ejecutadas, relativas a la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.

✓ **Informes extraordinarios.**

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

✓ **Informes de seguimiento ambiental en la fase de explotación.**

Se emitirán de forma anual:

- Informe del estado del medio marino en la zona del vertido de salmuera y área de influencia.
- Informe sobre la incidencia del aerogenerador sobre la avifauna y los quirópteros del lugar.

- Informe del seguimiento de los palmerales presentes en la zona.
- Informe sobre la integración paisajística y las actuaciones de restauración de suelos afectados.

10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El proyecto consiste en la puesta en marcha una **red de riego** de agua desalada para la zona centro de Fuerteventura, favoreciendo a los municipios de Tuineje y Pájara. En la actualidad no existe una red de riego propiamente dicha en la zona. Por ello, los agricultores que quieren regar obtienen el agua de diferentes procedencias: pozos privados (generalmente desalada en plantas individuales), de agua de mar desalada a través de la red pública de abastecimiento urbano, de escorrentía almacenada en charcas o presas secas y de agua regenerada.

Es un proyecto novedoso que combina la utilización de energías renovables con la utilización de agua desalada. Consiste en la remodelación de la planta desaladora de agua de mar por ósmosis inversa de Gran Tarajal para uso en regadío junto con la instalación de un aerogenerador que suministre energía a la planta desaladora y a un bombeo que envía el agua de riego desde la EDAM de Gran Tarajal a dos escalones de regadío, uno en Mazacote y otro en la Balsa de Tesejague. De forma esquemática estos son los elementos del proyecto:

- Remodelación y ampliación de la desaladora de agua de mar (IDAM) de Gran Tarajal.
- Instalación de un aerogenerador asociado a la IDAM.
- Construcción de un nuevo depósito para el agua desalada procedente de la IDAM.
- Construcción de una estación de bombeo, asociada a la IDAM para llevar el agua desalada hasta las balsas de riego, la actual estación de bombeo quedará obsoleta y fuera de servicio.
- Instalación eléctrica de la IDAM en baja tensión, al encontrarse en mal estado la actual instalación.
- Implantación de una tubería de impulsión del agua producto de la IDAM a los dos niveles.
- Instalación de la red de riego en la zona de Mazacote, que cuenta ya con un depósito o balsa de riego (depósito de Mazacote) situada en Montañeta de Agando.
- Instalación de la red de riego en la zona de Tesejague, que incluye la construcción de una balsa situada en la zona conocida como Tablero de Diego Pérez o montaña de Tesejague, cercana a dicha población.

Esto supone aumentar en un 58 % la actual superficie susceptible de ser regada en la zona, que, por las razones anteriormente aludidas de baja pluviometría, equivale a dar la oportunidad de aumentar la superficie de cultivo en 66 ha. Todas estas intervenciones se organizan en **tres proyectos** concretos sobre los que se realizó un estudio de **alternativas**:

- Proyecto de la red de riego, que incluye las balsas de cabecera.
- Proyecto de remodelación de la desaladora (IDAM) – “Proyecto de remodelación y ampliación de la instalación desaladora de agua de mar (IDAM) Gran Tarajal”
- Proyecto de instalación del aerogenerador asociado a la IDAM – “Proyecto de Parque eólico asociado a la planta desaladora de riego agrícola Gran Tarajal en el sudeste de Fuerteventura”

La **Alternativa CERO** o de **no actuación**, nunca fue contemplada por parte de los promotores del proyecto, ya que la no ampliación de la IDAM supone mantener el abandono de los cultivos en la zona, la baja rentabilidad de los escasos cultivos de regadío que aún se mantienen y, por tanto, el declive de la agricultura en Fuerteventura.

Para La **localización del aerogenerador** se estudiaron tres zonas en las inmediaciones de Gran Tarajal. A partir de un análisis multicriterio en el que se barajaron variables técnicas vinculadas

con el funcionamiento óptimo del aerogenerador y variables ambientales y paisajísticas. A partir de esta comparativa resultó como ubicación más ventajosa la opción Montaña de Gran Tarajal, concretamente en el cruce de Las Playitas del Término Municipal de Tuineje, debido a que:

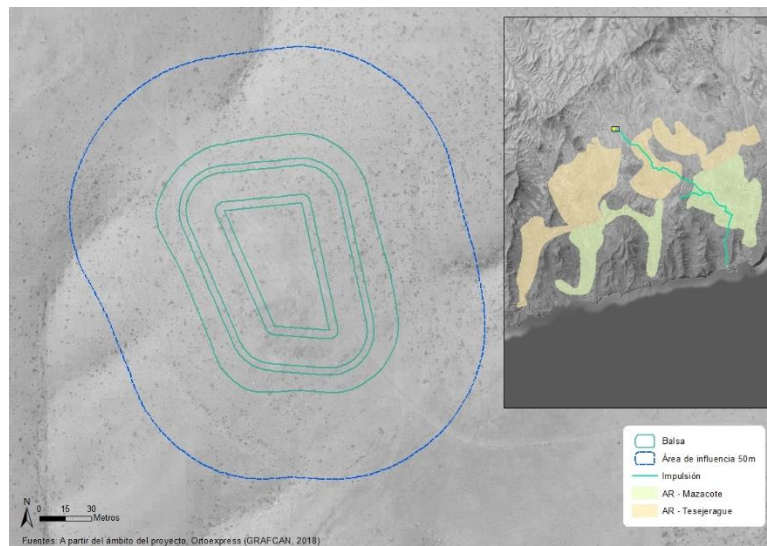
- Se promedian velocidades de viento de 6,7 m/s a una altura de 80 m, lo que permitiría la obtención de unos 5.779 MWh/año.
- Sólo será necesaria la ejecución de un vial de 165 m, puesto que se aprovechan las infraestructuras ya existentes hasta cercanías de la posición.
- La zona habitada de mayor cercanía se ubica a una distancia de 1.029 m, por lo tanto, cumple sobradamente con las condiciones exigidas en el Decreto 6/2015.
- Presenta un impacto acústico de 41,7 dB en el peor de los casos, en la vivienda habitada más próxima, cumpliendo con todos los requisitos exigidos en la Ley del Ruido y por extensión en las Ordenanzas Municipales de Tuineje.
- La distancia existente hasta el parque eólico más cercano es de aproximadamente 12 km.
- Según lo evaluado Montaña de Gran Tarajal está clasificada como zona Ba.2, siendo el suelo compatible con la instalación de parques eólicos.
- El Espacio Natural Protegido más cercano es el Malpaís Grande con una distancia de 4,4 km, la ZEC más cercana es el ZEC marino de Pozo Negro, la cual se ubica a una distancia de 2,2 km, la ZEPA más cercana coincide con los límites geográficos del ENP Malpaís Grande, en todos los casos los valores son superiores a lo recomendado por la normativa canaria.
- No hay constancia de la existencia de yacimientos o sitios de interés histórico en la zona a estudio.
- Teniendo en cuenta la calidad paisajística y la accesibilidad visual del emplazamiento, ésta sería la posición elevada con menor impacto visual.
- Con el modelo ejecutado se comprobó que el parpadeo de la sombra (Shadow Flicker) provocado por el parque eólico fuera inferior a las recomendaciones y normativas internacionales aprobadas para el peor de los casos.

Para la **impulsión del agua** hacia las cotas superiores desde la desaladora de Gran Tarajal se valoraron como alternativas trazar una tubería independiente para cada nivel o utilizar un tramo conjunto hasta el primer nivel. Esta última fue la alternativa elegida ya que se reduce el potencial impacto ambiental y es más económico. En la imagen se recoge el trazado final elegido.



Otro elemento sobre el que se estudiaron alternativas fue sobre los **equipos de bombeo** a utilizar: un único equipo de bombeo o un equipo de bombeo por zona regable. Las bombas disponibles actualmente en el mercado no funcionarían adecuadamente para las presiones necesarias para subir el agua a cada zona, por su gran diferencia, por lo que se optó por la instalación de dos equipos de bombeo de características diferentes.

Por último, se realizó un estudio de alternativas sobre la **ubicación de la balsa de Tesejerague** se barajaron muchas posibilidades. A partir de un análisis multicriterio donde se tuvieron en cuenta factores como la superficie, visto bueno del estudio geotécnico, propiedad, accesos, etc., se decidió por la ubicación que se resumen en la imagen.



Este proyecto viene a regar un área muy antropizada por la actividad agraria y el pastoreo, donde hay mucho cultivo abandonado y lo que predomina es un matorral de sustitución de la vegetación original. A partir del análisis general que se hace de la zona se detectan algunos potenciales problemas ambientales de carácter territorial sobre los que hay que estudiar y reflexionar detalladamente. Estos son los siguientes:

- Proteger de un mayor deterioro el acuífero de la isla. No es una zona que se vea afectada por contaminación de nitratos (por uso incorrecto de productos químicos en agricultura, entre otras razones) sino más bien por salinización, motivado por el uso de pozos actual.

- Las áreas regables se encuentran salpicadas de pequeñas manchas de Hábitat de Interés Comunitario, una figura de protección que protege en este caso concreto los palmerales distribuidos por la zona y los tarajales (coincidentes con los fondos de las barranqueras y barrancos de la zona).
- La detección en la zona, según fuentes oficiales, de 25 especies de animales y plantas con alguna categoría de protección: 13 aves, 2 mamíferos marinos, 2 reptiles y 2 plantas (la seba – Hábitat de Interés Comunitario- en la bahía de Gran Tarajal y la esparraguera majorera, endemismo en situación de vulnerabilidad).

En el caso de las infraestructuras, también se detectan algunos potenciales problemas ambientales.

- El aerogenerador en si mismo presente un conjunto de problemas que se resumen en la afección paisajística, la afección a las aves de la zona y el potencial ruido y sombras como problemas para la salud de las personas y el ganado.
- En el caso de la IDAM (desaladora) nos encontramos con el potencial problema de si el aumento de la producción y, por lo tanto, el aumento de la salmuera vertida finalmente al mar provocará un impacto sobre los valores ambientales y ecológicos reconocidos en la bahía. Por otro lado, la cercanía a zonas habitadas hace necesario valorar los efectos del ruido.
- Por último, en el caso de la red de bombeo se detecto la afección puntual a los hábitats de interés comunitario anteriormente mencionados.

Además de estos grandes temas se hizo un recorrido por otras variables ambientales como suelos, espacios naturales protegidos (Red Natura 2000, Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de protección), patrimonio etc.

Para poder valorar de forma adecuada se realizaron los inventarios y la cartografía necesarios, recogida en los anexos del presente documento, así como estudios específicos sobre el ruido preoperacional en el área de localización de la IDAM; inventario de campo de avifauna en la zona de ubicación del aerogenerador, estudio de dinámica de litoral (acompañado con un estudio de las relaciones de los seres vivos con su entorno), estudio de modelización de la dispersión de la salmuera para conocer su afección real.

A partir de toda esta información se definieron los potenciales efectos negativos sobre el medio ambiente del proyecto:

- Se definieron las acciones generadoras de efectos ambientales negativos que pueden ser significativos, tanto en la fase de obra como en la fase de funcionamiento de la red de riego.
- Estudiaron los elementos del medio que se verán afectados por las obras y su posterior funcionamiento, siguiendo un orden basado en cada uno de los elementos que componen el proyecto.
- Determinación de los tipos y estimación de las cantidades de residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultante, en concreto sobre los movimientos de tierra de las distintas intervenciones, de los residuos, emisiones de polvo.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los potenciales impactos sobre los elementos y factores del medio tanto en la fase de obras como en la fase de explotación o funcionamiento del proyecto que se detectaron.

ELEMENTO DEL MEDIO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
--------------------	--------------	---------------------

ELEMENTO DEL MEDIO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Calidad del aire	Incremento de la contaminación atmosférica (gases de combustión). Incremento de los niveles de partículas en la atmósfera (polvo).	-
Factores del clima/cambio climático	Cambio Climático por incorporación de gases de efecto invernadero (gases de combustión).	Consumo energético para impulsión, captación de agua, etc. procedente de la energía producida por el aerogenerador, autoconsumo y energías limpias. No hay producción de gases de efecto invernadero. Pequeños cambios microclimáticos por aumento de la humedad ambiental derivada del aumento de la actividad agrícola de regadío.
Geología, geomorfología y suelos	Alteración geomorfológica en las zonas donde se construirán las balsas de riego. Posible contaminación de suelos por vertidos accidentales. Alteración de los suelos por compactación debido al trasiego de maquinaria fuera de viales existentes. Pérdida de suelo en las zonas con ocupación permanente por infraestructuras (balsa de riego, IDAM, estación bombeo, aerogenerador, etc.)	Pequeñas alteraciones edáficas por la actividad agrícola, aumento de la humedad de los suelos, pero dadas las características de los mismos, de origen volcánico será inapreciable.
Fondos marinos	-	Alteración de los sedimentos marinos por la entrada del vertido de salmuera, compuesto además por agentes fisicoquímicos desincrustantes.
Aguas superficiales y subterráneas	Posible alteración de la calidad de las aguas por arrastres de sedimentos a los cauces. Posible contaminación de las aguas subterráneas por vertidos accidentales.	Posible contaminación de las aguas subterráneas por un mayor consumo de productos agroquímicos al aumentar la producción agrícola.
Aguas marinas	-	Aumento de la salinidad y cambios fisicoquímicos locales.
Vegetación y flora amenazada	Incremento de los niveles de partículas en la atmósfera (polvo). Pérdida de vegetación singular en los desbroces.	Riesgo de transformación de parcelas con presencia de Palmerales de Phoenix al sureste del área regable de Mazacote
Fauna amenazada	Molestias por incremento de los niveles de ruido.	Ruido y posible aspiración provocada por el aerogenerador en funcionamiento.

ELEMENTO DEL MEDIO	FASE DE OBRA	FASE DE EXPLOTACIÓN
Biocenosis marina	-	Afecciones sobre la fauna y flora marinas en las inmediaciones del vertido de salmuera, por incremento en la concentración de sal y cambios físicoquímicos de las aguas (densidad, temperatura, etc.). Afecciones por entrada de contaminantes químicos emitidos junto a la salmuera, utilizados para evitar la corrosión de las tuberías de la desaladora (desincrustantes).
Objetivos de conservación de los espacios de Red Natura 2000: Hábitats y especies de interés comunitario	Pérdida de hábitat por ocupación temporal de la maquinaria en los movimientos de tierra, sobre las IBAs nº 341 “Macizo de Pozo Negro – Vigán”, nº 392 “Llano Grande - Malpaís Grande - Malpaís Chico” y nº 471 “Montaña El Cardón - Jable de Bigocho”. Molestias a la avifauna esteparia de las citadas IBAs (pérdida de puestas, desplazamientos, etc.) por incremento de los niveles de ruido.	Afecciones a los hábitats 9370* “Palmerales de Phoenix”, 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>) y 8320 “Campos de lava y excavaciones naturales”. Riesgo de transformación de las IBAs y hábitats por la ocupación por parcelas en cultivo del área regable. Riesgo de alteración del hábitat 1110 “Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda” por el incremento en el volumen de vertido de salmuera de la desaladora en el ZEC “Playa de sotavento de Jandía”.
Calidad del Paisaje	Pérdida de calidad del paisaje por movimientos de maquinaria, desbroces, movimientos de tierras, acopios de materiales, instalación de obras auxiliares, etc.	Pérdida de calidad del paisaje por presencia de nuevas infraestructuras.
Patrimonio cultural	Al no hallarse previamente ningún yacimiento paleontológico y/o arqueológico en la zona de actuación, no es previsible prever ningún impacto.	-
Salud pública	Incremento de los niveles de ruido. Tráfico de vehículos por los viales existentes que utiliza la población del entorno.	-
Generación de residuos - vertidos	Generación de residuos (inertes, RSU, peligrosos)	Generación de residuos derivados de la actividad agrícola. Salmuera.
Consumo de recursos naturales	Agua y tierras para obras de construcción.	Agua marina.
Riesgos ambientales	-	Riesgo de inundación por rotura de alguno de los depósitos o balsas de agua.

Y partir de ahí aplicándole una metodología concreta de evaluación de impacto se fueron discutiendo y analizando uno a uno los potenciales efectos. De este trabajo queda como resumen las siguientes tablas que recogen la valoración de los impactos en la fase de obra quedando esta como compatible (aquel impacto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras)

Elemento del medio (recurso)	Valor del recurso	IMPACTO			
		Magnitud	Reversibilidad	Valor cuantitativo	Valor cualitativo
<i>Calidad del aire y factores climáticos</i>	Alto	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Emisión de ruidos</i>	Medio	Media	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Geomorfología y suelos</i>	Medio	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Contaminación de las aguas superficiales</i>	Bajo	Media	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Contaminación de las aguas subterráneas</i>	Bajo	Media	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Vegetación y flora amenazada</i>	Medio	Media	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Hábitat de interés comunitario y especies protegidas</i>	Alto	Baja	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Fauna terrestre protegida</i>	Alto	Baja	Medio plazo	1	MODERADO
<i>Paisaje</i>	Alto	Baja	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Patrimonio</i>	Alto	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>ENP</i>	Alta	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Red Natura 2000</i>	Alta	Baja	Corto plazo	0	NO SIGNIFICATIVO
<i>Población (Salud humana)</i>	Alta	Baja	Corto plazo	1	COMPATIBLE
<i>Socioeconomía</i>	Media	/	/	(+)	POSITIVO

Y en la fase de funcionamiento, donde ha predominado el impacto moderado (aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo).

Elemento del medio (recurso)	Valor del recurso	IMPACTO			
		Magnitud	Reversibilidad	Valor cuantitativo	Valor cualitativo
<i>Emisión de ruidos</i>	Medio	Baja	Largo plazo	1	COMPATIBLE
<i>Alteración estructura suelos</i>	Medio	Media	Medio plazo	1	COMPATIBLE
<i>Fondos, aguas y biocenosis marina</i>	Alto	Medio (vertido salmuera)	Largo plazo	2	MODERADO
<i>Fauna terrestre protegida</i>	Alto	Media (aerogenerador)	Medio plazo	2	MODERADO
<i>Paisaje</i>	Alto	Media (aerogenerador)	Medio plazo	2	MODERADO
<i>ENP</i>	Alta	Baja	Medio plazo	1	COMPATIBLE

Red Natura 2000	Alta	Baja	Medio plazo	1	MODERADO
Socioeconomía	Media	/	/	(+)	POSITIVO

Quedando recogidos como moderados el impacto sobre la fauna, el paisaje (producido por el aerogenerador) y los impactos que provoca el aumento del vertido de salmuera en la bahía de Gran Tarajal.

Para reconducir estas situaciones se definieron un conjunto de medidas ambientales. Estas medidas se organizan en los siguientes grandes temas:

Medidas preventivas

En fase de replanteo.

De carácter general.

Localización y características de parques de maquinaria e infraestructuras auxiliares de obra.

Ubicación y gestión adecuada de acopios, materiales y residuos.

Coordinación de actuaciones.

Sobre las aguas superficiales, subterráneas y marinas.

Autorización de vertido.

Sobre la vegetación natural.

Replanteos y balizado de zonas sensibles para evitar el deterioro de la vegetación natural en áreas sensibles.

Sobre la fauna amenazada terrestre y marina.

Mitigación de afecciones a la fauna: determinación del momento más adecuado para la ejecución de las obras en función de la fenología de las especies, control del ruido y otras alteraciones.

Sobre la contaminación lumínica

Sobre el paisaje.

Sobre la mejora de la dilución de la salmuera

En la fase de obra.

Prevención de impactos sobre el clima y la calidad del aire.

Control de las emisiones de gases de combustión y ruidos.

Riego de superficie para disminuir las emisiones de polvo

Tratamiento de las zonas de excavación y las zonas de acopio

Prevención de impactos sobre el suelo

Prevención de la contaminación de los suelos

Acondicionamiento de los suelos compactados

Gestión de un Punto limpio y residuos

Prevención de impactos sobre las aguas superficiales, subterráneas y marinas

Prevención de impactos sobre la vegetación y flora protegida terrestre

Prevención de impactos sobre la fauna amenazada (terrestre)

Prevención sobre el impacto en patrimonio

Protección del paisaje

Prevención de impactos sobre el patrimonio cultural y arqueológico no inventariado.

En la fase de explotación.

Prevención de la contaminación acústica de la IDAM y aerogenerador.

Prevención de la mortandad de aves y murciélagos por el funcionamiento del aerogenerador.

Prevención de no afección a la Esparraguera mayorera (Asparagus nesiotus purpuriensis).

Medidas correctoras.

En la fase de obra.

Corrección de impactos sobre el suelo, vegetación y paisaje.

En la fase de explotación.

Medidas correctoras a implementar por el gestor de las nuevas instalaciones.

Prevención de la afección a los fondos y biocenosis marinas por el vertido de salmuera.

Por último, para el seguimiento del cumplimiento de estas medidas se define un Programa de Vigilancia Ambiental organizado en tres fases:

- *Fase previa:* Caracterización de la situación preoperacional y replanteo.
- *Primera fase:* Se corresponde con la fase de obra.
- *Segunda fase:* Coincide con los primeros años de la fase de explotación y mantenimiento.

Se puede concluir que tras el análisis del proyecto con sus alternativas y de la situación del medio natural, cultural y socioeconómico de la zona de actuación, se identificaron los impactos más significativos, que en fase de obra se reducen a la incidencia que tendrá la ejecución de los trabajos sobre la avifauna del lugar, con un buen número de especies protegidas, y la posible afección a flora amenazada. En ambos casos se aplicarán medidas preventivas como el calendario de actuación compatible con los periodos en los que la fauna es más vulnerable y el balizamiento de áreas para evitar el acceso a las mismas, protegiendo así los hábitats y comunidades vegetales.

Ya en la fase de explotación los impactos son de carácter moderado en el caso de las poblaciones de aves y quirópteros como consecuencia del funcionamiento del aerogenerador. En este caso se realizará un seguimiento para determinar la intensidad del impacto y aplicar las medidas correctoras que sean más convenientes para reducirlo. Igualmente, la incidencia del vertido de salmuera sobre la biocenosis marina se evaluará mediante el seguimiento propuesto, adoptándose las medidas ambientales que los organismos competentes determinen para minimizarlo.

En definitiva, con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se indican en el documento ambiental más aquellas medidas que se acuerden con la administración competente, se puede decir que **el proyecto de “Documento ambiental del Proyecto de Modernización y mejora del regadío en la zona centro sur de Fuerteventura. T.M. de Tuineje y Pájara” es compatible ambientalmente.**

Fuerteventura, enero 2021

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización y mejora del regadío en la zona centro sur de Fuerteventura. T.M. de Tuineje y Pájara. Ha sido actualizado por GEODOS, Planificación y Servicios S.L.U. firmando el documento en enero de 2021.



Miguel Francisco Febles Ramírez

Geógrafo. Colegiado nº 0255

GEODOS, Planificación y Servicios S.L.U.